



Universidad
Europea
del Atlántico

MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE

TÍTULO DE LA TESIS

**Peladares: ambientes degradados del Chaco semiárido en Formosa
Argentina**

Tesis para optar al grado de:

Master en Ingeniería y Tecnología Ambiental

Presentado por:

Emmanuel Tomanek

ARMAMB770032

Directora:

Tulassy Devi Rico Sandoval

Ingeniero Juárez-Formosa-Argentina

Mayo 2020

DEDICATORIA

A mi amada esposa, Paola A. Vergara y a ellos...los motores de nuestros sueños.

AGRADECIMIENTOS

A los pobladores visitados en cercanías al Paraje El Rosillo por abrirme sus puertas con total confianza y la mejor predisposición.

A Fabián Tejerina por la digitalización de imágenes y colaboración en formato de texto.

A los informantes calificados, indiscutidos marcadores de rumbo de investigación.

A Nicolás Varlamoff y Elisa Marín, compañeros de INTA que supieron considerar la importancia del tema de investigación y no dudaron en acompañar en las salidas de campo para toma de datos y fotografías.

A María Florencia Roldán y a Juan José Zurita por la colaboración en la interpretación de resultados de análisis de muestras de suelo.

A la Gerencia de Formación y Capacitación de INTA por haber considerado y aprobado la propuesta para formación profesional.

A la Secretaría Académica de FUNIBER Argentina por el permanente compromiso y seguimiento.

A Tulassy Rico Devi Sandoval, Directora de Trabajo de Fin de Curso por su apoyo e incansable dedicación académica para con esta Tesis.

COMPROMISO DEL AUTOR

Yo, Emmanuel Tomanek con célula de identidad N° 32.432.292 y alumno del programa académico Master en Ingeniería y Tecnología Ambiental, declaro que:

El contenido del presente documento es un reflejo de mi trabajo personal y manifiesto que, ante cualquier notificación de plagio, copia o falta a la fuente original, soy responsable directo legal, económico y administrativo sin afectar al Director del trabajo, a la Universidad y a cuantas instituciones hayan colaborado en dicho trabajo, asumiendo las consecuencias derivadas de tales prácticas.



Firma: _____

Autorización de Carácter Voluntario

[Ingeniero Juárez Formosa - Mayo 2020]

Atte: Dirección Académica

Por este medio autorizo la publicación electrónica de la versión aprobada de mi Proyecto Final bajo el título [Peladares: ambientes degradados del Chaco Semiárido en Formosa Argentina] en el campus virtual y en otros espacios de divulgación electrónica de esta Institución.

Informo los datos para la descripción del trabajo:

Título	Peladares: ambientes degradados del Chaco Semiárido en Formosa Argentina
Autor	Emmanuel Tomanek
Resumen	El gran chaco sudamericano ha experimentado cambios en su estructura y funcionalidad en los últimos años. Según Sanz (2010) las grandes áreas de pastizales que por su gran riqueza fueron el campo de aprovisionamiento de los ganaderos que dada la ganadería extensiva y el aprovechamiento de maderas duras hizo que estas praderas se transformen en áreas degradadas llamadas peladares con poca o nula vegetación y con gran pérdida de nutrientes del suelo. Lo que lleva a tomar medidas de mitigación para evitar la continuidad de procesos erosivos que lleven a la desertificación.
Programa	Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible
Palabras clave	Peladares, Degradación, Chaco Semiárido, Factores Ambientales, Pobladores
Contacto	tomanek.emmanuel@inta.gob.ar

Atentamente,



Firma: _____

ÍNDICE GENERAL

Contenido

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTOS.....	iii
Contenido	vi
RESUMEN.....	xi
Palabras claves	xi
ABSTRACT	xii
Keywords.....	xii
INTRODUCCIÓN.....	1
MARCO TEÓRICO	4
CAPÍTULO 1. GRAN CHACO AMERICANO	5
1.1 Ubicación y descripción general	5
1.2 Parque Chaqueño.....	6
1.3 Aspectos poblacionales	7
1.4 Factores y Procesos Formadores de Suelo	9
CAPÍTULO 2. DEGRADACIÓN AMBIENTAL.....	11
2.1. Peladares, peladero o plazuelas	11
2.2. Degradación del chaco semiárido	12
2.3. Avance de frontera agropecuaria	13
MARCO EMPÍRICO.....	15
CAPÍTULO 3. DISEÑO METODOLÓGICO	16
3.1. Introducción	16
3.2. Pregunta de investigación.....	16
3.3. Variables.....	16
3.4. Objetivos.....	16
3.4.1. <i>Objetivo general</i>	16
3.4.2 <i>Objetivos específicos</i>	17
3.5. Metodología	17
3.5.1. <i>Área de estudio</i>	17
3.6. Materiales y Métodos	20
3.7. Hipótesis de trabajo	25
CAPÍTULO 4. RESULTADOS.....	26
4.1. Recopilación y análisis de actividades productivas que llevaron a la degradación ambiental.....	26

4.1.1. Los primeros pobladores.....	26
4.1.2. Entrevistas con informantes calificados	27
4.1.3. Historias de Vida.....	29
4.2. Descripción del estado actual de los sitios degradados	33
4.2.1. Condiciones climáticas generales de la zona de estudio.....	33
4.2.2. Vegetación.....	33
4.2.3. Cobertura Vegetal.....	37
4.2.4. Suelos.....	38
4.2.5. Fauna	39
CAPÍTULO 5. DISCUSIÓN	42
CAPÍTULO 6. CONCLUSIONES GENERALES	46
CAPÍTULO 7. RECOMENDACIONES	47
CAPÍTULO 8. BIBLIOGRAFÍA	48
CAPÍTULO 9. GLOSARIO	52
CAPÍTULO 10. ANEXOS	53

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-1. Gran chaco americano en Argentina, Paraguay, Bolivia y Brazil, incluye chaco seco y húmedo. Febrero 2020. Fuente: Fabián Tejerina.....	5
Figura 1-2. Gran chaco en Argentina. Febrero 2020. Fuente: Fabián Tejerina.....	7
Figura 1-3: Mapa de la Provincia de Formosa con Departamentos y límites. Fuente: Ministerio de la Producción y Ambiente. Gobierno de la Provincia de Formosa. Febrero 2020. Página web oficial.	8
Figura 3-1. Geoposicionamiento del sitio de Estudio: Paraje El Rosillo. Fuente: GOOGLE EARTH PRO con fecha 20 de febrero de 2019.....	20
Figura 3-2. Ubicación geográfica de los puestos a visitar para la realización de las historias de vida. Febrero 2020. Fuente: elaboración propia en Google Earth.	21
Figura 3-3. Proyección de área basal en árbol. Fuente: Mateucci y Colma, 1982.	23
Figura 3-4. Esquema de transecta para medición de cobertura vegetal.....	24
Figura 4-1. Vegetación arbórea y arbustiva en estrato superior. Chaguar (Bromelia sp.) en ruedas en estrato inferior.	35
Figura 4-2. Número de Individuos por clase diamétrica. Febrero 2020. Fuente: elaboración propia.	36
Figura 4-3. Porcentaje de suelo cubierto promedio y en cada parcela según el tipo de cobertura. Marzo 2020. Fuente: elaboración propia.	37

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-1. Datos de Población, Superficie, Densidad Poblacional, Porcentaje de Población aborigen y variación de la Provincia de Formosa y del departamento Matacos. Fuente: PReT 2013.	8
Tabla 3-1. Ubicación geográfica de los puestos a visitar.....	22
Tabla 4-1. Principales especies vegetales relevadas en las parcelas de medición. Fuente: Elaboración Propia.	34
Tabla 4-2. Variables dasométricas y volumétricas para las parcelas estudiadas.	37
Tabla 4-3. Resultados de análisis de muestras de suelos. Febrero 2020. Fuente: elaboración propia a partir de los resultados otorgados por el laboratorio.....	38
Tabla 4-4. Mamíferos, Aves y Reptiles de la región. Junio 2019. Fuente: Elaboración propia.	40

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1. Formato de entrevista para informantes calificados.....	53
ANEXO 2. Formato de Historia de Vida	54
ANEXO 3. Formato de Planilla de Registro de Datos a Campo de Inventario Forestal.	55
ANEXO 4. Planilla de Registros de Datos de Cobertura Forestal.....	56
ANEXO 5. Planilla con mediciones de vegetación.	57
ANEXO 6. Planillas de cobertura vegetal por parcela.	59

RESUMEN

El crecimiento demográfico, el consumo de maderas duras, el avance de la ganadería no sustentable, la tala destructiva de bosques nativos, entre otras actividades, han generado la pérdida de biodiversidad y servicios que brindan los ecosistemas (Borraz et al., 2017). Las actividades agropecuarias en Argentina se desarrollan en una gran variedad de ambientes, de los cuales en superficie y en términos generales, un tercio corresponde a ecosistemas húmedos y dos tercios a ecosistemas áridos y semiáridos. Es de esperarse que un inadecuado manejo de tierras y la falta de conservación del suelo en las zonas más frágiles de un ecosistema, conduzcan al deterioro del recurso (Cobello, 2014). Actualmente una gran superficie del Chaco Semiárido presenta un importante deterioro de sus recursos naturales; en los casos más extremos la formación de áreas totalmente improductivas llamadas peladares. Este trabajo de investigación tiene como principales objetivos recopilar y analizar información de los factores que llevaron a la degradación de los ambientes y describir el estado actual de los sitios degradados en cuanto a suelo y vegetación. Para ello se realizaron entrevistas, historias de vida y mediciones de suelo y vegetación campo dando como resultado una gran diversidad de conceptos en cuanto a la degradación de ambientes, la vegetación y el suelo con necesidad de mejoras para una mejor sustentabilidad ambiental que permita a los productores continuar haciendo uso de estos recursos y, se puede concluir que son necesarios mayores precisiones en los estudios de campo que permitan mejorar la calidad de los pobladores del Paraje El Rosillo y zonas aledañas buscando minimizar procesos erosivos que tiendan a la desertificación de la ecorregión.

Palabras claves: Peladares; Degradación; Chaco semiárido; Factores ambientales. Pobladores.

ABSTRACT

Population growth, hardwood consumption, the advance of unsustainable cattle ranching, the destructive logging of native forest, among other practices, have generated the loss of biodiversity and other ecosystem services (Borraz et al., 2017). Agricultural activities in Argentina are developed in a great variety of ecosystems. Considering area, a third of those belong to wetland ecosystems and two thirds belong to arid and semi-arid ecosystems. The inadequate management of land use and the lack of soil conservation in fragile areas of an ecosystem lead to the deterioration of natural resources (Cobello, 2014). Currently, a vast surface of semi-arid Chaco shows a marked deterioration of its natural resources, which in extreme cases has led to totally unproductive and impoverished areas called *peladares*. The main objectives of this research are to gather and analyze information about the causes that have led to the degradation of landscapes and to describe the current state of degraded areas in terms of soil and vegetation traits. To achieve these objectives we carried out interviews, collected life stories and measured soil quality and vegetation traits. Collected data provided a deep insight not only in terms of degradation of landscapes, soil and vegetation but also in the need to improve sustainable practices, which will allow producers to keep making use of natural resources. We conclude that more accurate field studies are required in order to improve the life quality of the inhabitants of Paraje El Rosillo and surrounding areas and to minimize the erosion leading to the desertification of the ecoregion.

Keywords: Peladares; Degradation; Semi-arid Chaco; Environmental factors. Settlers.

INTRODUCCIÓN

El Gran Chaco Americano es una ecorregión boscosa de excepcional diversidad, tanto ambiental como social. Por su extensión de 1.066.000 km² constituye la mayor masa boscosa de Sudamérica, después de la Amazonía, y comprende territorios de Argentina, Paraguay, Bolivia y Brasil. Presenta una amplia variedad de ambientes como bosques y arbustales, pastizales, sabanas, esteros y humedales que se traducen en una gran diversidad de especies vegetales y animales (Sanz, 2010; Brassiolo y Grulke, 2015). Es una de las pocas regiones del mundo, donde entre la zona tropical y la templada, no hay desierto de por medio como los que se encuentran sobre las áreas continentales situadas en una latitud similar en todo el mundo (Morello, 1967). Una de las razones de esta virtud se encuentra precisamente en la vegetación caracterizada por árboles de maderas duras y crecimiento muy lento, esto ha permitido por su resistencia, la conservación de tenores de humedad mínimos y la fijación de suelos en áreas muy extensas, impidiendo así el desecamiento total. De este modo, los agentes atmosféricos no convirtieron al suelo en una capa deleznable, a merced de los vientos; el mismo mantiene, por el contrario, ciertas condiciones de fertilidad. Estas han dado lugar a la existencia de una variada vida animal; y el hombre chaqueño también ha sabido adaptarse y sacar provecho de las características del medio (Tomasini y Braunstein, 2006).

Sin embargo, el crecimiento demográfico, el consumo de maderas duras, el avance de la ganadería no sustentable, la tala destructiva entre otras actividades promovió a una disminución de biodiversidad y servicios que brindan los ecosistemas (Borraz, Manghi, Miñarro, Mónaco, Navall, Peri y Preliasco, 2017).

Las primeras familias criollas que llegaron a la región se dedicaban a la cría de ganado bovino y caprino sobre extensas áreas de pastizales naturales. La elevada carga animal y la ausencia de manejo de los pastizales naturales provocaron el sobrepastoreo que en poco tiempo transformó el paisaje generando dos efectos simultáneos: por un lado la formación de peladares y por el otro el avance de la vegetación arbustiva leñosa (Arenas, 2003; Sanz, 2010). Adámoli, Neumann, Ratier de la Colina y Morello (1972) denominan “peladares” a los ambientes totalmente improductivos con más del 90% de la superficie de suelo desnudo.

El paisaje actual está representado principalmente por vegetación arbustiva leñosa con extensos peladares lo que favorece la erosión hídrica (Matteucci, Rodríguez y Silva,

2017), la pérdida de biodiversidad y servicios que brindan los ecosistemas (Borráz et al., 2017); además disminuye la receptividad ganadera y por consiguiente la productividad de los sistemas agropecuarios del territorio (PReT, 2013).

Actualmente la mayoría de las familias criollas rurales, viven en forma aislada en sus campos a los que les denominan “puestos”, mientras que otras se agrupan en “parajes” que consisten en grupos de cuatro o más familias que comparten un terreno en común. El nivel de ingreso económico es bajo proviniendo casi exclusivamente de la venta de animales y asistencia social del estado (planes sociales), jubilaciones y pensiones (Sanz, 2010).

La Ingeniería Ambiental es una rama de la ingeniería que se ocupa de proteger el medio ambiente de los efectos potencialmente dañinos de las actividades humanas, proteger a las poblaciones humanas de los factores ambientales adversos y mejorar la calidad ambiental para la salud y el bienestar humanos (MA092). En este marco y bajo el paraguas de desarrollo sostenible, el gran desafío se centra en poder motorizar mecanismos que tiendan a un desarrollo que satisfaga las necesidades actuales sin comprometer la capacidad de futuras generaciones de satisfacer sus propias necesidades (MA092). En este contexto se propone el análisis de algunos factores socio-ambientales que tienden a la degradación del medio ambiente en los productores del Paraje El Rosillo y zonas aledañas comprometiendo la sustentabilidad del chaco semiárido.

El desarrollo de la investigación, brindará la descripción de los principales factores que llevan a la degradación ambiental en el paraje El Rosillo y zonas aledañas en base a recopilación de información mediante entrevistas, encuestas y mediciones de indicadores ambientales a campo, basado en la hipótesis de que las prácticas productivas de manejo ganadero de los pobladores tienden a degradar los suelos del lugar.

El objetivo general busca identificar el estado de degradación de suelos y la vegetación presente en el Paraje como efecto de las prácticas productivas. Específicamente se desarrollarán los siguientes objetivos específicos: Describir el estado actual de los sitios degradados en cuanto a suelo y vegetación y proponer actividades que tiendan a mitigar los efectos de degradación de suelos y vegetación para el Paraje El Rosillo y sus alrededores.

En el Capítulo 1 se realiza una descripción y ubicación del gran chaco americano, el parque chaqueño, los aspectos socioculturales y los procesos y factores formadores del suelo. El Capítulo 2 se centra en la Degradación Ambiental principalmente en los peladares, la degradación en el chaco semiárido y el avance de la frontera agropecuaria. En el Capítulo 3 se desarrolla el diseño metodológico con una introducción, la pregunta de investigación, las variables, los objetivos, la metodología de medición, el área de estudio, los materiales y métodos y la hipótesis del trabajo. Los resultados se describen el Capítulo 4 con una recopilación y análisis de las actividades productivas que llevaron a la degradación ambiental, los primeros pobladores, las entrevistas con informantes calificados, las historias de vida, la descripción del estado actual de los sitios degradados mediante la vegetación, la cobertura vegetal, los suelos y la fauna. El Capítulo 5 se aboca a la discusión, el Capítulo 6 a conclusiones generales y el Capítulo 7 a recomendaciones. Finalizando con la bibliografía consulta y un glosario.

MARCO TEÓRICO

CAPÍTULO 1. GRAN CHACO AMERICANO

En este capítulo se realiza una descripción de la ubicación y descripción general del gran chaco sudamericano, la caracterización del parque chaqueño, aspectos poblaciones y factores y procesos formadores del suelo.

1.1 Ubicación y descripción general

El Gran Chaco Americano es una ecorregión boscosa de excepcional diversidad, tanto ambiental como social. Por su extensión de 1.066.000 km² constituye la mayor masa boscosa de Sudamérica, después de la Amazonía, y comprende territorios de Argentina (62,19%), Paraguay (25,43%), Bolivia (11,61%) y Brasil (0,77%). La amplia variedad de ambientes que presenta, como bosques y arbustales, pastizales, sabanas, esteros y humedales, se traducen en una gran diversidad de especies vegetales y animales que hacen de esta región un área clave para la conservación de la biodiversidad. La región del Gran Chaco (*Figura 1-1*) tiene como límites al sur los ríos Salado y Paraná, al este los ríos Paraná y Paraguay, al oeste el río Salado y al norte las estribaciones subandinas y el sudeste de Bolivia (Sanz, 2010; Brassiolo y Grulke, 2015).



Figura 1-1. Gran chaco americano en Argentina, Paraguay, Bolivia y Brasil, incluye chaco seco y húmedo.

Febrero 2020. Fuente: Fabián Tejerina.

1.2 Parque Chaqueño

La palabra “Chaco” hace referencia a la región geográfica de sudamérica denominada Gran Chaco. Este vocablo tiene varias acepciones pero la más difundida y aceptada es la que proviene del quichua “chacú”, que significa “*tierra de cacería*” o “*lugar donde se concentra la caza*”. Dependiendo del idioma étnico que se considere: para el quichua, Gualamba significa región de llanura y tanto para el toba como para el wichí hace referencia a la región con quebrachos colorados (Astrada y Adámoli, 1998; Sanz, 2010).

Tomasini y Braunstein (2006) mencionan en su trabajo de geografía y sociedades tradicionales del gran chaco, que el paisaje chaqueño debió de ser un monte bajo y de amplias sabanas de tipo estepario. Hoy en cambio, se caracteriza por ser un bosque cerrado con predominio de árboles de maderas duras como el Quebracho colorado principalmente; y llama la atención de ecólogos cuando notan que “*es una de las pocas regiones del mundo, donde entre la zona tropical y la templada, no hay desierto de por medio*”. Mencionan también que es una de las pocas zonas del mundo con semejantes condiciones geográficas que no se han transformado en un medanoso desierto, como los que se encuentran sobre las áreas continentales situadas en una latitud similar en todo el mundo. Una de las razones de esta virtud se encuentra precisamente en la vegetación.

El chaco seco o semiárido (*Figura 1-2*) es la subregión de mayor superficie de todo el Chaco Argentino. Abarca sectores de las provincias de Formosa, Chaco, Salta, Santiago de Estero, Tucumán y Córdoba. Está limitado por el Chaco Húmedo, al este, y el Chaco Serrano y Árido, al sur y al oeste. Al norte se continúa en el Chaco Paraguayo y Boliviano. Es en esta subregión donde el bosque chaqueño alcanza su mayor expresión, tanto en relación con la extensión y continuidad espacial de la masa boscosa como en la presencia de las especies más características de la ecorregión (Brassiolo y Grulke, 2015).

Esta ecorregión presenta una gran variedad de climas y relieves que dan origen a una amplia diversidad de ambientes; desde pastizales, esteros y sabanas –secas e inundables– hasta bañados, salitrales, sierras y ríos; y, por supuesto, una gran extensión y diversidad de bosques y arbustales. Esta gran cantidad de ambientes distintos se traduce en una alta diversidad de especies animales y vegetales que hacen del Chaco un área clave para la conservación de la biodiversidad. En esta ecorregión, se conocen más

de 3400 especies de plantas, alrededor de 500 especies de aves, 150 de mamíferos, 120 de reptiles y aproximadamente 100 de anfibios (TNC, 2005).

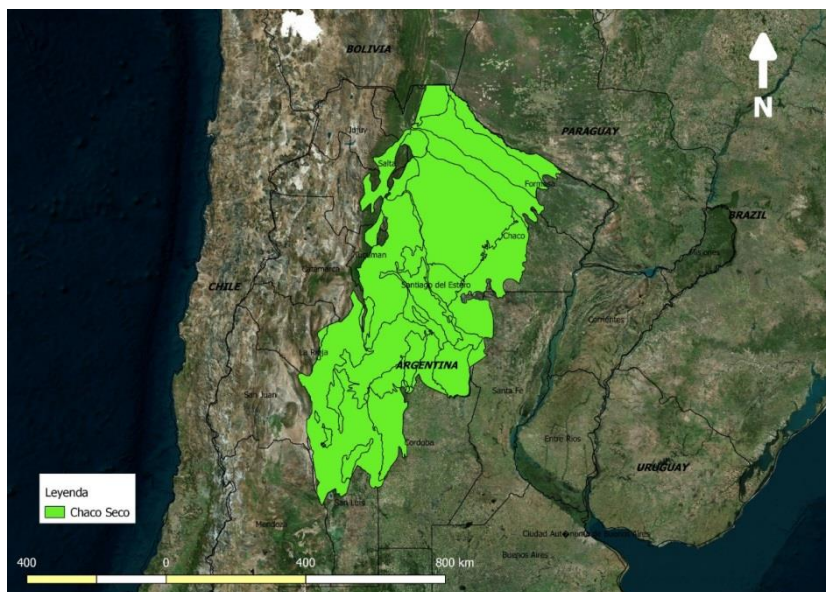


Figura 1-2. Gran chaco en Argentina. Febrero 2020. Fuente: Fabián Tejerina.

1.3 Aspectos poblacionales

La población está compuesta, en su mayoría, por criollos y aborígenes (de las etnias Wichí, Toba Qomlek, Pilagá y Nivaclé). Ambos se asientan tanto en zonas urbanas como rurales. Además, de un importante grupo poblacional resultado de la migración proveniente de otras provincias y países limítrofes (de Gane, 2010). Pueblos originarios y criollos conviven en los mismos territorios desde hace siglos, realizando diferentes usos del suelo. Tradicionalmente, los pueblos indígenas se dedicaban a la caza, la pesca y la recolección, haciendo un uso intercomunitario de los recursos (Sanz, 2010).

La Provincia de Formosa se encuentra ubicada en el Noreste de Argentina. Tiene una superficie total de 7.155.910 ha y cuenta con una distribución en 9 departamentos. Tres de ellos (Ramón Lista, Matacos y Bermejo) y parte del Departamento Patiño se encuentran ubicados en el centro del chaco seco (Figura 1-3).

La alimentación se basa principalmente en proteínas, grasas y carbohidratos, presentando deficiencias en vitaminas y minerales, principalmente. La ingesta de frutas y verduras es baja, debido a cuestiones culturales, económicas y a las condiciones agroecológicas de la zona, que limitan la producción debido a la escasez de agua (PReT, 2013).

1.4 Factores y Procesos Formadores de Suelo

Los factores y procesos formadores de suelo determinan las condiciones locales del recurso que imprimen su contexto local. Para ello se describen a continuación los principales a fin de comprender el estado de insipiente edáfica del territorio.

Conti (2000) define al suelo como un subsistema natural abierto que se distingue claramente de la roca inerte que le dio origen por la presencia de vida vegetal y animal, por una organización estructural que refleja la acción de pedogénesis (formación de los suelos) y por su capacidad de responder a cambios ambientales; es tridimensional y continuamente variable en el espacio y en el tiempo y al ser un recurso natural limitado puede deteriorarse con un mal manejo y su formación implica miles o millones de años. Es el producto de la interacción de las rocas, el clima y la vegetación, cuya resultante puede modificarse cuali o cuantitativamente por la acción del tiempo, del relieve y del hombre. Estos son denominados factores formadores de suelos y se los define como agentes, fuerza, condición o una combinación de ellos que afecta, ha afectado o puede influir en el material original del suelo con potencial para combinarlo.

Zurita, López y Brest (2014) definen al material original como la masa no consolidada a partir de la cual se forma el suelo. Esta determina la composición mineralógica del suelo e influye sobre la velocidad de su formación. En la zona de estudio predominan los materiales originales sedimentario de transporte fluvial, conformando una planicie con paleocauces, albardones e interfluvios bien definidos. Los paleocauces son de textura gruesa, pobres en bases y de carácter ácido, los albardones son materiales de texturas medias, en algunos casos con sobredeposiciones recientes de texturas gruesas y en los interfluvios dominan las texturas finas a medias, con arcillas no expandibles, sódicas en algunos casos y contenido salino en profundidad.

En cuanto al clima; la temperatura y la humedad son los principales componentes en el accionar de los factores formadores del suelo. Fundamentales en la velocidad de meteorización y descomposición química de los minerales. Ambos componentes tienen

importancia primordial en los procesos físicos y químicos que afectan el desarrollo del perfil del suelo, además del accionar en el tipo de vegetación y en la descomposición de la materia orgánica como así también en el transporte de los mismos dentro del perfil del suelo (Zurita et al., 2014; Pinto, 2019).

Los organismos vivos por su parte, adquieren gran importancia en la formación del recurso dado que la vegetación en particular determina la cantidad de materia orgánica y nutrientes del suelo y el color del horizonte superficial y los animales como gusanos y hormigas ayudan a mantener el suelo suelto, poroso y reciclar nutrientes como el calcio que son lavados en profundidad y a marcar las diferencias de horizontes. La vegetación arbórea y arbustiva tiene vital importancia en el reciclado de nutrientes fácilmente lixiviados a partir de su profundo sistema radicular que les permite explorar a gran profundidad el suelo y devolver los nutrientes a la superficie a través de sus hojas y ramas (Zurita et al., 2013). La topografía según Zurita et al. (2013) influye sobre la formación del suelo mediante su efecto directo sobre el escurrimiento y drenaje. En las lomas medias, los suelos son moderadamente bien drenados (espacios interfluviales) y excesivamente drenadas en los albardones y los paleocauces de relieve cóncavo.

Todos los procesos formadores requieren tiempo para actuar sobre el material originario y desarrollar un suelo y este, junto al accionar de los otros factores formadores se expresan en el perfil del suelo mediante la presencia o ausencia de horizontes genéticos que caracterizan y diferencian los mismos. Finalmente la acción antrópica, se considera como un factor formador reciente, dado que con el avance de la humanidad, muchos procesos evolutivos han estado controlados por la actividad del hombre, ya que dispone de un potente medio de acción sobre la evolución del suelo por las modificaciones que le puede imponer. Influye modificando el ambiente por medio del riego, el drenaje, el uso de fertilizantes, aplicación de enmiendas y además puede desencadenar procesos erosivos, en cuyo caso, se trata más de un proceso destructivo que formativo (Conti, 2000).

Los procesos formadores se pueden definir como la “acción de un conjunto de mecanismos que dan lugar a propiedades y características que son particularmente importantes en el suelo”. De acuerdo a como actúan entre si los factores formadores del suelo, se desencadenan procesos que dan como resultado el perfil del suelo. En general se puede decir que se trata de adiciones de materiales orgánicos, minerales y gaseosos, pérdida de estos materiales, traslocaciones, transformaciones físicas y químicas del material orgánico y mineral (Zurita et al., 2014).

CAPÍTULO 2. DEGRADACIÓN AMBIENTAL

En este capítulo se describe el proceso de degradación ambiental, el marco conceptual de distintas denominaciones de ambientes degradados, la degradación del gran chaco americano y el avance de la frontera agropecuaria.

2.1. Peladares, peladero o plazuelas

Totino y Morello (2013) mencionan que las actividades productivas más relevantes para la región del gran chaco americano, fueron la ganadería extensiva, las explotación forestal y la agricultura de secano; siendo la primera el principal factor de deterioro ambiental en el Chaco dado principalmente por el insumo cero de alambrados, potreros, aguadas y control sanitario que, al mismo tiempo destruye la propia actividad dada la vulnerabilidad del ecosistema. Las distancias ecológicas relativamente funcionales, es decir, aquellas que recorre un vacuno en la época seca entre la pastura más distante y su aguada, cubrieron todo el espacio donde existía agua superficial o subterránea extraída con tecnología artesanal modificando los hábitos de pacedores¹ por ramoneadores consumiendo así los renovales de árboles valiosos. El sobrepastoreo y sobrepisoteo del suelo en cercanías de las aguadas y los corrales permitió que la erosión decapitara grandes superficies.

Sanz (2010) en su tesis magistral menciona a demás, que la elevada carga animal y la ausencia de manejo de los pastizales naturales provocaron el sobrepastoreo que en poco tiempo transformó el paisaje generando dos efectos simultáneos: por un lado, la formación de peladares y por el otro el avance de la vegetación arbustiva leñosa.

Adámoli et al. (1972) denominan “peladares” a los ambientes totalmente improductivos con más del 90% de la superficie de suelo desnudo. A su vez el ANEXO A de la Ley de Protección de Bosques Nativos de la Provincia de Formosa (POTFOR, 2010), clasifica los peladares como “otros ambientes” caracterizados por degradación extrema, manifestando una pérdida total del estrato herbáceo, lo que deja un suelo desnudo, predominan en un radio de 500 a 700 m de los puestos ganaderos en zonas forestales con presencia de cardones, tunas y ucles y árboles de Quebracho blanco, colorado, Palo Santo y algunos Algarrobos.

¹ Pacedores: término utilizado comúnmente para referirse a los animales que consumen principalmente pasturas.

Matteucci et al. (2017) mencionan que el paisaje actual está representado principalmente por vegetación arbustiva leñosa con extensos peladares, que favorecen la erosión hídrica generando pérdida de los recursos forrajeros, dando como resultado una disminución de la receptividad de la región con la consiguiente disminución de biodiversidad y servicios que brindan los ecosistemas.

Actualmente la mayoría de las familias criollas rurales, viven en forma aislada en sus campos a los que les denominan “puestos”, mientras que otras se agrupan en “parajes” que consisten en grupos de cuatro o más familias que comparten un terreno en común. El nivel de ingreso económico es bajo proviniendo casi exclusivamente de la venta de animales y asistencia social del estado (planes sociales), jubilaciones y pensiones Sanz (2010).

2.2. Degradación del chaco semiárido

Bunge (1999) citado por Gabella (2014) afirma que los problemas ambientales son problemas sociales porque son producto de actividades humanas, porque afecta la conducta humana y porque su solución requiere de modificaciones del comportamiento humano. La gerencia del ambiente y en particular los recursos naturales pasa por la gerencia de la gente. La degradación se la considera como una situación total o parcialmente indeseable, con respecto a otra que se considere satisfactoria. Se asocia a puntos de vista o dimensiones de valor ecológico, paisajístico, científico-cultural, productivo o funcional y puede ser una degradación integral o sectorial. Suele asociarse al valor de conservación del espacio como sistema, es decir, al conjunto de dimensiones que conforman su valor y a la función que cumple para la sociedad. Los espacios rurales son espacios sobreexplotados considerándolos como paradigmas de degradación integral Gómez Orea (2004) en Gabella (2014).

Desde hace más de un siglo, la región se ha visto sometida a la degradación y pérdida sostenida de su patrimonio natural. El uso extractivo y no planificado de sus recursos naturales es la principal causa. A las actividades tradicionales de ganadería extensiva y extracción forestal, se suman en los últimos años el avance no planificado de la agricultura a gran escala, la explotación de hidrocarburos y las grandes obras de infraestructura. Los recursos naturales del Gran Chaco Americano son sumamente frágiles. Sus bosques, por ejemplo, resultan extremadamente difíciles de restaurar. Por eso, es urgente compatibilizar los planes de desarrollo regional vigentes con la

conservación de sus ambientes naturales, a través de una visión de largo plazo (The Nature Conservancy, 2005).

2.3. Avance de frontera agropecuaria

El área total de bosque en el mundo es de algo más de 4.000 millones de hectáreas, que corresponde a un promedio de 0,6 hectáreas per cápita. Los cinco países con mayor riqueza forestal (la Federación de Rusia, Brasil, Canadá, Estados Unidos de América y China) representan más de la mitad del total del área de bosque. Diez países o áreas no tienen bosque alguno y otros 54 tienen bosques en menos del 10 por ciento de su extensión total de tierra (FAO 2010). La República Argentina cuenta con aproximadamente 30 millones de hectáreas de Bosque Nativo (UNSEF 2012).

El importante crecimiento demográfico de los últimos siglos y la consecuente búsqueda de nuevas tierras para la producción de alimentos promovió una rápida transformación de la cobertura y uso del suelo en los ecosistemas terrestres lo que promovió a una disminución de biodiversidad y servicios que brindan los ecosistemas (Volante et al. 2015; Borraz et al. 2017). Las actividades agropecuarias en la Argentina se desarrollan en una gran variedad de ambientes, de los cuales en superficie y en términos generales, un tercio corresponde a ecosistemas húmedos y dos tercios a ecosistemas áridos y semiáridos. Por su propio carácter esta producción ocupa grandes superficies, reemplazando o modificando el hábitat natural y los servicios ecosistémicos que presta, tales como el mantenimiento de la biodiversidad, la provisión de agua potable, la regulación hídrica de cuencas, la captura de gases efecto invernadero, entre otras (Bran et al. 2017).

La Provincia de Formosa cuenta con una superficie de 7.155.910 ha de las cuales 2.776.793 ha corresponden a tierras forestales (tierras con una cobertura arbórea de especies nativas de más del 20% con árboles que pueden alcanzar una altura mínima de 7 metros y una superficie superior a 10 hectáreas) y 2.029.777 ha de otras tierras forestales (tierras con una cobertura arbórea de especies nativas entre 5 y 20% con árboles que pueden alcanzar una altura de 7 metros; o tierras con una cobertura arbórea de más del 20% donde los árboles presentan una altura menor a 7 metros; o tierras que presentan al menos un 20% de cobertura arbustiva con arbustos de altura mínima de 0,5 metros. Se incluyen bosques en galería, arbustales, cañaverales y palmares SAYDS (2017).

El suelo es un recurso natural globalmente importante porque en él se sustenta la vida humana. Es de esperarse que el inadecuado manejo de las tierras y la falta de su conservación en las zonas más frágiles de cualquier ecosistema, conduzcan a su deterioro. Según la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación y Mitigación de la Sequía (UNCCD): *La desertificación es la degradación de las tierras de zonas áridas, semiáridas y subhúmedas secas resultantes de diversos factores, tales como las variaciones climáticas y las actividades humanas* (Cobello, 2014).

MARCO EMPÍRICO

CAPÍTULO 3. DISEÑO METODOLÓGICO

3.1. Introducción

Este trabajo busca plasmar los factores que llevan a una degradación ambiental de los ecosistemas naturales que al mismo tiempo son la base de subsistencia de los pobladores del lugar y la fuente de servicios ecosistémicos. Cabe destacar que el interrogante del mismo se centra en qué factores ambientales o prácticas agropecuarias llevan a la degradación de los suelos y la vegetación en el Paraje El Rosillo y zonas cercanas al mismo. Para ello se llevará a cabo una investigación mixta de aspectos cualitativos y cuantitativos del lugar con un diseño experimental descriptivo y experimental.

3.2. Pregunta de investigación.

¿Qué factores socio-ambientales utilizados por los pobladores de El Rosillo llevan a la degradación de los suelos?

3.3. Variables

Las variables a medir serán los factores ambientales que tiendan a degradar los suelos del Paraje y zonas aledañas al mismo.

Para ello se utilizarán entrevistas, historias de vida y medición de algunos parámetros de campo a fin de poder realizar las descripciones correspondientes.

A partir de las definiciones conceptuales del marco teórico se establece una definición operacional, qué es lo que se va a medir y estudiar a través de las técnicas e instrumentos de investigación.

3.4. Objetivos

3.4.1. *Objetivo general*

Identificar el grado de degradación de los suelos y la vegetación presente en el Paraje El Rosillo como resultado de factores ambientales y/o antropológicos.

3.4.2 Objetivos específicos

- Recopilar y analizar información con base en las actividades productivas y/o factores ambientales que llevaron a la degradación de los suelos del Paraje El Rosillo.
- Describir el estado actual de los sitios degradados en cuanto a suelos y vegetación en el Paraje El Rosillo.
- Proponer recomendaciones para mitigar los efectos de la degradación de suelos y vegetación para el Paraje El Rosillo.

3.5. Metodología

3.5.1. Área de estudio

El área de estudio comprende el distrito de Bosque Chaqueño Occidental con una precipitación media anual de 500 a 800 mm lo que conlleva a una vegetación xerófila, con algunos palmares, estepas halófilas y sabanas inducidas por incendios o desmontes (Gomez y Moglia, 2003). Se ubica en el centro de una amplia llanura interfluvial colmatada por la dinámica de los ríos Pilcomayo y Bermejo (PTR, 2010). Cuenta principalmente con dos cursos naturales permanentes: el río Bermejo al sur y el río Pilcomayo al norte, además numerosos paleocausas y cursos no permanentes como la Cañada El Rosillo. Es importante destacar que esta zona se asienta sobre el acuífero Toba, uno de los más importantes de Sudamérica (de Gane, 2010). Los suelos son típicamente azonales, sin perfil, pobres en materia orgánica, con horizonte húmico delgado. Predominan los Alfisoles, Entisoles y Molisoles (Arenas, 2003; Zurita et al., 2014). El clima del lugar es subtropical semiárido a subhúmedo con temperaturas medias anuales de 23 °C con precipitación media anual de 650 mm. Se destaca que la evapotranspiración anual es de 1200 mm por lo que no se llega a compensar el déficit hídrico en la mayor parte del año (Gomez, Kees y Skoko, 2013).

La vegetación está representada principalmente por quebracho colorado santiagueño (*Schinopsis lorentzii*), quebracho blanco (*Aspidosperma quebracho-blanco*), algarrobos (*Prosopis spp*), palo santo (*Gonopterodendron sarmientoii*) y duraznillo (*Salta triflora*) en las zonas más altas. En la zona de pampas y áreas circundantes abundan las gramíneas, principalmente del género *Elyonurus*. A orillas de las pequeñas depresiones formadas en la llanura se encuentran: palo cruz (*Tabebuia nodosa*), guayacán (*Libidibia paraguayensis*) y palo blanco (*Callycofilum multiflorum*) (Mateucci et al., 2017, UICN, 2019). Como consecuencia de la gran presión extractiva y selectiva que han sufrido las

masas forestales desde principios de siglo, las mismas se encuentran empobrecidas. A esto se suma la ganadería extensiva, que ha originado áreas sometidas a procesos erosivos de diferente intensidad. De este modo, la mayor parte de la vegetación de la zona se ha transformado en arbustal, con abundancia de especies de las familias: Caparidácea, Polygonácea, Leguminosa y Cactácea. Además de áreas de peladar donde la erosión alcanza su mayor magnitud (Sanz, 2010).

La población está compuesta, en su mayoría, por criollos y aborígenes (de las etnias Wichí, Toba Qomlek, Pilagá y Nivacle). Ambos se asientan tanto en zonas urbanas como rurales. Además, de un importante grupo poblacional resultado de la migración proveniente de otras provincias y países limítrofes (de Gane, 2010).

La alimentación se basa principalmente en proteínas, grasas y carbohidratos, presentando deficiencias en vitaminas y minerales, principalmente. La ingesta de frutas y verduras es baja, debido a cuestiones culturales, económicas y a las condiciones agroecológicas de la zona, que limitan la producción debido a la escasez de agua.

La ganadería bovina constituye la principal actividad económica de la región. Tanto cría como engorde se realizan en forma extensiva sobre monte nativo. En general, el manejo es rudimentario y está condicionado por la estacionalidad de las precipitaciones. La sanidad es escasa, limitándose en algunos casos sólo a las vacunaciones obligatorias. Todo esto lleva a obtener índices productivos inferiores a los esperados. La genética vacuna se caracteriza por la predominancia de cruce índica sobre una base criolla (PReT, 2013).

Los productos de la ganadería bovina son: terneros, novillos y vaquillonas de recría con 300 kg aproximadamente y queso. A partir de la realización de remates ganaderos organizados por las asociaciones de productores y el gobierno provincial, se observó un aumento considerable del precio de venta. El queso “criollo” tiene un gran valor dentro de la economía familiar campesina, dado que aporta dinero en efectivo durante el año (PReT 2013).

La ganadería menor (caprinos, porcinos y ovinos) se caracteriza por un manejo rudimentario, lo que conlleva a un elevado índice de mortandad. El producto de esta actividad es la carne para el consumo familiar y en algunos casos el excedente se vende en el mercado local de manera informal (PReT 2013).

El sector forestal, tuvo gran importancia en los últimos 15 a 20 años, especialmente su aprovechamiento para la producción de muebles, postes, durmientes, parquet, tanino, leña y carbón, entre otros. Esta actividad muestra un importante retroceso, ya que al ser netamente extractiva y sin planes de manejo, no favoreció la regeneración natural ni fomentó la reforestación, generando un bosque totalmente empobrecido. Además, la baja eficiencia en el uso de la madera desperdicia excedentes que podrían proveer material para numerosos productos (PROFIP, 2009). Actualmente el gobierno nacional y provincial fomentan la reforestación, enriquecimiento y conservación del bosque nativo (PReT 2013).

3.5.1.1 Paraje El Rosillo

Nace como una región de cría de animales que venían del Chorro en el Departamento Ramón Lista. Los puestos ganaderos se ubican a la vera de un brazo del río Pilcomayo que ya no se encuentra conectado al mismo por colmatación de sedimentos en su origen. Este brazo de río recolecta agua superficial de lluvia o de derrames e inundaciones del mismo río conformando así la conocida “Cañada El Rosillo” (Sanz, 2010).

El ambiente mejora las condiciones productivas de la zona por proveer de agua a los animales por un período más prolongado que los alrededores dado que una vez que se seca el agua de la cañada, quedan los pozos calzados y/o perforaciones de los cuales proveen de agua hacia los animales.

Está ubicado a 40 km aproximadamente de la localidad de Ingeniero Juárez, Departamento Matucos en la provincia de Formosa - Argentina. Sus coordenadas geográficas son: 23° 41' 01,43" de Latitud Sur y 61° 56' 24,20" de Longitud Oeste (*Figura 3-1*).

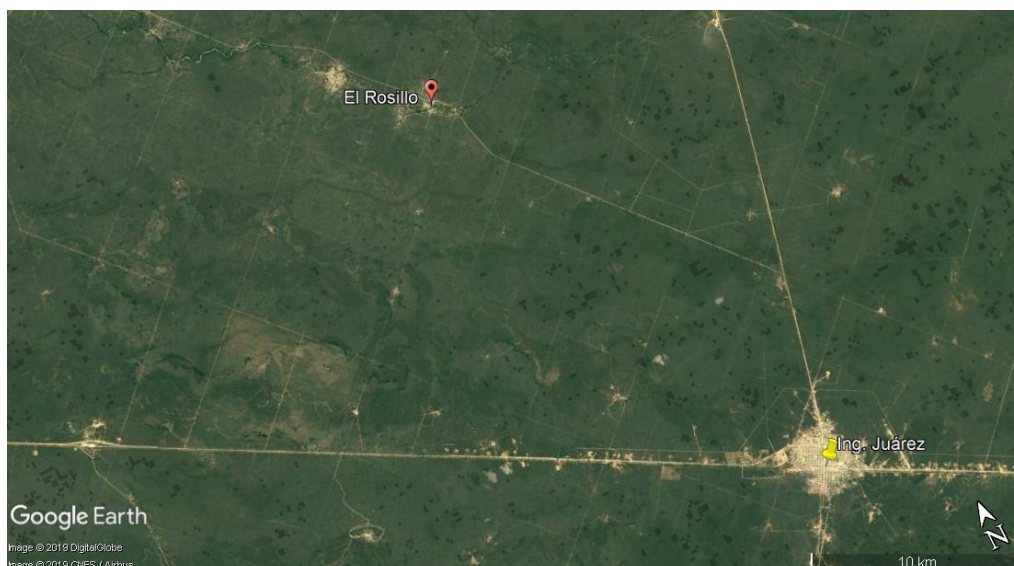


Figura 3-1. Geoposicionamiento del sitio de Estudio: Paraje El Rosillo. Fuente: GOOGLE EARTH PRO con fecha 20 de febrero de 2019.

3.6. Materiales y Métodos

3.6.1. *Recopilación y análisis de información del territorio.*

3.6.1.1. *Entrevistas a informantes calificados e historias de vida*

A través de entrevistas abiertas a informantes calificados se buscará determinar las principales causas que llevan a la degradación ambiental y las prácticas culturales asociadas. Para ello, se realizarán en forma personalizada cinco entrevistas, indagando principalmente en las causas que pueden llevar a la degradación medioambiental de los suelos y su vegetación como así también de prácticas culturales ancestrales y actuales que se practican en el territorio (ganadería extensiva, alambrados, aguadas, aprovechamiento forestal, otras) (Anexo 1). Estas entrevistas se llevarán a cabo por única vez durante la recolección de datos.

Las historias de vida (Anexo 2) permitirán conocer cómo las personas crean y reflejan el mundo social en el que viven, el tipo de historia es focalizado en el tiempo de permanencia en el lugar y formas de producción. A su vez se suman datos de interés cuantitativos como el número y tipos de especies domésticas que crían y productos del bosque que utilizan.

Se realizarán a productores que desarrollen actividades en los puestos del Paraje El Rosillo y alrededores. En la actualidad la mayoría de los productores viven en Ingeniero

Juárez y se trasladan a los puestos durante el día, no en forma cotidiana sino más esporádica por lo que se dificulta encontrarlos en el lugar. Es por ello que se realizarán tres historias. Considerando así una buena representación de tipo de productores y prácticas de producción dado que comparten la misma forma de trabajo (Sanz, 2010).

Para el desarrollo del cuestionario guía se explicará al productor el objetivo del trabajo, focalizado principalmente en recolectar su historia de vida, los inicios y forma de producción, se le informará que la información es confidencial y solo se utilizará para el desarrollo de este trabajo resguardando su identidad. El desarrollo tendrá un componente histórico (tiempo de permanencia en el lugar, actividades realizadas, manejo ganadero, otros) como así también se indagará sobre las ideas de producción en los próximos años a fin de poder comprobar la hipótesis del presente trabajo (las prácticas de producción llevan a la degradación de los ambientes). El análisis de los datos será en forma descriptiva en cuanto a la historia de vida de los productores y su familia en el lugar y cuantitativa de algunos valores de frecuencia en cuanto al uso del bosque nativo y de producción.

Los puestos seleccionados en este estudio fueron tres, ubicados sobre el camino que une Ingeniero Juárez con El Totoral zona del Paraje El Rosillo y puestos vecinos (*Figura 3-1*). En la siguiente figura se muestra la ubicación geográfica de los mismos.

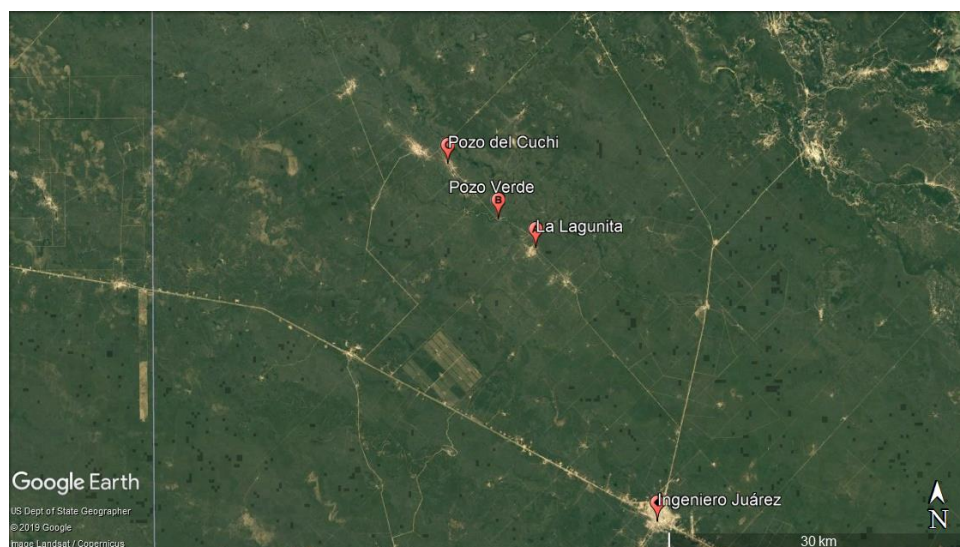


Figura 3-2. Ubicación geográfica de los puestos a visitar para la realización de las historias de vida. Febrero 2020. Fuente: elaboración propia en Google Earth.

En Tabla 3.1 se muestran las coordenadas de ubicación geográfica de los puestos a ser visitados.

Tabla 3-1. *Ubicación geográfica de los puestos a visitar.*

Puesto	Ubicación
La Lagunita	Lat. S 23° 39.38' Long. O 61° 58.36'
Pozo Verde	Lat. S 23° 37.78' Long. O 62° 00.56'
Pozo del Cuchi	Lat. S 23° 34.87' Long. O 62° 03.49'

3.6.1.2. *Estado actual de los sitios degradados:*

Para la toma de muestras a campo se realizará un muestreo preferencial; cuyas muestras se sitúan en unidades consideradas típicas o representativas sobre la base de criterios subjetivos (Mateucci y Colma, 1982). El conocimiento del comportamiento de las especies en los diferentes tipos de vegetación de los bosques brinda información para la toma de decisiones en planes operativos.

La toma de muestras se realizará en tres sitios cercanos a los puestos de los productores que se encuentren en sus viviendas. Se considera que serán muestras representativas de los ambientes degradados al ser la primera aproximación en la descripción física de los mismos e ilustrar el estado actual a fin de describir en forma general la estructura, composición y cobertura de estos sitios y al estar a una distancia no superior a los 700 m del puesto (POTFOR, 2010). Para ello se realizarán las siguientes actividades:

- *Medición de vegetación*

El área basal es la relación entre las secciones normales de los árboles de un espacio forestal y la superficie de terreno que ocupan (*Figura 3-3*).

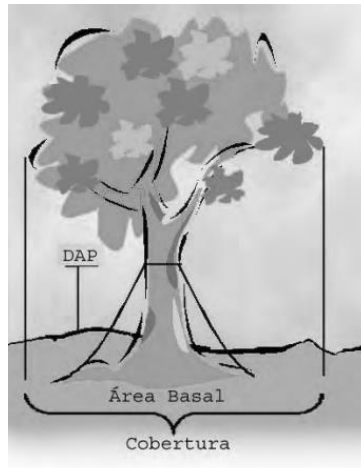


Figura 3-3. Proyección de área basal en árbol. Fuente: Mateucci y Colma, 1982.

Se corresponde a la superficie de una sección transversal del tallo del individuo a 1,3 m de altura del suelo para todos los arbustos y árboles de diámetro mayor a 10 cm y 1 m de altura en una parcela circular de 1000 m² cuyo radio es de 17,84 m para individuos del estrato arbóreo y arbustivo. Se expresa en metros cuadrados del material vegetal por superficie de terreno (m²/ha).

Para el cálculo de la variable se utilizará la siguiente fórmula:

$$AB = (Pi/4) * D^2$$

donde AB: Área Basal (m²/ha);

Pi=3.14

D= Diámetro a la altura de pecho (m).

Esta variable permitirá describir el estado de la masa forestal respecto a los bosques de la zona y densidad de especies.

A su vez en la misma planilla se registra la altura del fuste y del total a fin de estimar el volumen forestal disponible (Anexo 3).

Para estimar el volumen de material forestal disponible en las parcelas, se calculará con la siguiente ecuación:

$$Vol._f \text{ (m3/ha)} = H_f * AB * 0.47$$

donde Vol_f : Volumen de Fuste o Volumen de Madera (m^3/ha);

H_f : altura de fuste (m);

AB: Área Basal (m^2/ha);

0.73: Coeficiente de forma bosque chaqueño (Gomez et al. 2013).

Para la estimación de la cobertura vegetal, se medirá en una parcela compuesta por tres transectas de 25 m, cada una distanciadas 120° aproximadamente una de otra (Figura 3-4).

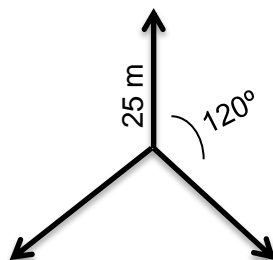


Figura 3-4. Esquema de transecta para medición de cobertura vegetal.

En cada transecta de 25 m se aplicará el método de punto de intersección indicando cada un metro la presencia y tipo de vegetación, registrando en la Planilla modelo (Anexo 4). El procedimiento consiste en extender una cinta métrica o una soga graduada cada 1 m en la cual se intercepta una varilla delgada que se coloca en forma vertical para registrar aquellas plantas que se interceptan al cielo o en los estratos arbóreos, arbustivo, herbáceo, hojarasca y en suelo desnudo. (adaptado de Matteucci y Colma 1982; Mostacedo y Fredericksen, 2000).

- *Toma de muestras de suelo*

Se tomará una muestra compuesta de suelo para enviar a laboratorio. Para lograr como mínimo 1 kg se tomarán con pala barreno a una profundidad de 0 a 15 cm, 4 submuestras, una en el centro de la parcela y una en cada extremo de las anteriores transectas de vegetación. Seguido se procede a mezclarlas y obtener una muestra compuesta superior a 1 kg, se coloca en una bolsa plástica y se realiza el etiquetado. Luego se envían a laboratorio en estas condiciones junto a la nota de solicitud de análisis de: Textura, Carbono Orgánico total y particulado, Nitrógeno, pH y Salinidad. Estos indicadores se consideran los más representativos para evaluación en cambio de uso de suelos para la región chaqueña (Lupi y Mórtola, 2017).

Para la descripción del estado actual de los sitios degradados en cuanto a suelo y vegetación se procederá a desarrollar los antecedentes bibliográficos encontrados a los que se le sumará la información obtenida a partir de las entrevistas, las historias de vida y resultados de mediciones a campo.

Finalmente, en base a la revisión bibliográfica de otros sitios de estudios y a los resultados obtenidos, se enunciarán propuestas técnicas que tiendan a mitigar los efectos de la degradación de suelos y vegetación.

3.7. Hipótesis de trabajo

Las prácticas productivas de manejo ganadero de los pobladores del Paraje El Rosillo tienden a degradar los suelos del lugar.

CAPÍTULO 4. RESULTADOS

4.1. Recopilación y análisis de actividades productivas que llevaron a la degradación ambiental.

4.1.1. Los primeros pobladores

A finales de 1890 el gobierno de algunas provincias del norte de Argentina como Santiago del Estero, Salta y Chaco, inició políticas de privatización de grandes extensiones de tierras fiscales, sumado al tendido de las vías férreas posibilitaron la intensiva explotación de los bosques de la región. Los ganaderos (autodefinidos como “*chaqueños*”) buscaban mejores pasturas para su ganado y el pago de menos impuestos. Fue así que los primeros pobladores llegados al oeste de Formosa llegaron desde estas provincias por sendas muy poco transitadas, en caravanas con mulas y caballos, la majada de cabras y tropas de vacunos por delante (Beck, 2006).

La mayor parte de los pobladores de la zona de Ingeniero Juárez y alrededores son descendientes de los pobladores llegados a Alto de la Sierra (Salta) y El Chorro (Formosa) atraídos por la cañada del mismo nombre de unos 15 metros de profundidad donde abrevaban unos 20000 y 10000 caprinos; desde allí se extendieron hacia el este y sur. Estos animales se vendían a muy buen precio en Jujuy, Salta y Bolivia (Torres, 1975; Beck, 2006).

Estos pobladores, de culturas seminómades, no se establecían por mucho tiempo en un lugar sino hasta que escaseaba el agua y los pastos trasladándose hacia donde había mejores condiciones. La falta de mensuras con la consiguiente imposibilidad de acceder a la propiedad de las tierras, los conflictos limítrofes entre provincias y la ausencia de autoridades que reprimieran el abigeato, entre otras causas, hizo que en pocos años estos pastizales del oeste formoseño se vean disminuidos y reemplazados por tuscas y vinales. También se formaron grandes áreas de peladares que constituyen verdaderas zonas desérticas (Beck, 2006; Sanz, 2010).

La vida de estos pobladores, inclusive hasta la actualidad, inicia a la madrugada luego de tomar unos mates al lado del fogón, realiza un recorrido por los alrededores del puesto, revisa el estado de alambrados, y la hacienda. La mujer del campo se ocupa de las tareas de la casa (comida, limpieza) además el cuidado de cabras y terneros (Torres,

1975; Beck, 2006; Sanz, 2010). El modo de vida de estos pobladores es la ganadería extensiva, por ello ensillan su caballo y recorren el bosque nativo a fin de visar su ganado y acercar los que se alejaron del puesto o se juntaron con otros rodeos. Esporádicamente buscan unos paisanos (indígenas) para que les hagan unos cercos con ramas para el encierre de los animales y cercos para siembra de algunos zapallos y maíz (Beck, 2006).

4.1.2. Entrevistas con informantes calificados

Las mismas se realizaron en el mes de julio del año 2019 en forma presencial con previa solicitud de reunión, contaron con cuatro preguntas y demoraron en promedio unas 2 horas cada una. Al iniciar la entrevista, los cinco entrevistados informaron una trayectoria de 7 el más reciente y 43 años el más antiguo trabajando en la región. Pertenecen instituciones como el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MAyDS) y Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA) de ámbito nacional y Ministerio de la Producción y Ambiente (MPyA), Destacamento de Fiscalización de ámbito provincial, y un profesional privado.

Ante la introducción al tema, mostraron un gran interés en responder las preguntas, considerando que es un tema de gran importancia en la región, con diferentes percepciones, pero con una gran motivación para con el medio ambiente que compartimos y somos partes.

Frente a la primera pregunta. Según su percepción, ¿Cómo puede definir a los peladares?:

Los informantes, en forma genérica, respondieron que son suelos degradados, con menor vegetación que en los alrededores caracterizada principalmente por la presencia de arbustos (tusca, duraznillo, bola verde, garabatos, breas) cardones y chaguar. Con mucho suelo desnudo, poca vegetación de hierbas y materia orgánica; desplazada principalmente por erosión hídrica y eólica. En oportunidades se observan suelos blanquecinos con presencia de sales en superficie.

En cuanto a ¿Qué causas considera que puede haber llevado al estado actual de los peladares? Mencionaron que: Las principales causas que llevan a este estado son la erosión hídrica, eólica y el sobrepastoreo por insuficiente manejo ganadero principalmente. Uno de ellos decía:

“...nuestro chaqueño tiene los animales a campo abierto, sin corrales ni potreros...”

Se destaca así mismo al ganado caprino y ovino como la principal causa de degradación:

“...lo que consumen las cabras, cuesta que crezca...”

y en segunda instancia los vacunos más allá de las condiciones edáficas salinas, por ejemplo, que predisponen a procesos de degradación.

“...uno observa el suelo blanquecino con sal en superficie...”

En cuanto a ¿Cuáles son las principales prácticas culturales y/o de producción en la zona? Decían que la producción en la zona se basa principalmente en la ganadería en forma extensiva, bajo monte nativo, con poco o nulo manejo ganadero:

“...nuestros productores tienen vacas, ovejas, cabras, chanchos y gallinas; además salen a cazar...”

Algunos cuentan con mejoras como cerramientos perimetrales corrales y aguadas, en algunos un banco de reserva de pasturas y agua. También se destaca el aprovechamiento forestal en forma de rollizos, postes, trabillas, leña y para producción de carbón. Tanto en la producción ganadera como en la forestal, el esquema productivo se realiza sin planes de manejo:

“...nuestro productor tiene el pensamiento de inagotabilidad de los recursos del monte...”

Finalmente, ante la pregunta ¿Considera que se puede revertir el estado de peladar? Concluían:

La minimización de estos impactos en el ambiente es reversible:

“...existen experiencias de restauración positiva de ambientes altamente degradados y la clave se centra en el manejo ganadero (exclusión de animales doméstico) principalmente, siembra de forrajeras y disponibilidad de agua en forma segura...”

“...el INTA hizo recuperación de peladares en el campo de don Parada, con cerramiento y siembra de pasturas...”

“...en El Potrillo se hicieron experiencia exitosas de recuperación de peladar con tractor y rolo con siembra de pasturas...”

Finalmente, los entrevistados y en forma de comentarios finales, comentaban que la degradación de estos ambientes se ven como parte natural del paisaje, es decir, por haber estado desde hace muchos años los peladares son construcciones sociales

naturales del ambiente. Muchos productores prefieren tener la plazuela o peladar alrededor de su casa para prevenir predadores naturales (víboras, zorros, otros).

4.1.3. Historias de Vida

A continuación, se describen las tres historias de vida elaboradas a partir de la visita realizada a los puestos mencionados.

Norma Ruiz (56) - Puesto La Lagunita.

Norma es hija pobladores locales del Paraje La Lagunita. Se juntó hace unos 7 años con Don Eulogio Maza (fallecido en 2018). Madre de dos niños de 8 y 12 años de un matrimonio anterior y su Papa (91) viven en el puesto desde hace 6 años.

Su puesto no tiene límites definidos, estima unas 800 hectáreas. Tiene 43 vacas, 10 ovejas, 20 cabras, 10 cerdos y unas 15 gallinas. La sanidad de los animales es circunstancial, en casos de enfermedades le aplican antibióticos y desparasitarios esporádicos. Para sus alambrados y corrales busca algunos vecinos que le ayuden a cortar postes (principalmente de Palo Santo y Quebracho) y trabillas de Duraznillo. También hace uso de leña para cocinar sus alimentos dado que no cuentan con energía eléctrica ni gas. No realiza ahora otras actividades relacionadas con el bosque nativo excepto salir a caminar para observar sus animales. La venta de animales es casual por alguna necesidad puntual, por lo general no faena las vacas sino cabras y cerdos para su consumo.

En cuanto a presencia de peladares en su campo, Norma menciona:

“... si hay algunos, pero retirados del puesto, tienen muchos cardones y chaguar...” y los hay de varios tipos “...los de cardonales solo, los de palosantales y los de duraznillares...”. Haciendo referencia a la dominancia de especies arbóreas.
“...estos peladares se diferencian en el monte porque no crece pastura como en el monte...”

En cuanto al origen de los peladares dice *“...siempre estuvieron, yo desde que nací recuerdo ver estos ambientes así...”* a su vez mencionaba que su Papá (oriundo de Salta) les contaba cuando eran niños que antes había muchos más espacios abiertos y

con mucho pastizal, *“...cuando ellos llegaron a la zona con vacas y cabras no había monte...”*.

También mencionaba que los animales domésticos se van a los peladares a comer sal y muchas veces es la senda que recorren en el día para ir del puesto al monte.

Rosa Neri Gareca (63) - Puesto Pozo Verde

Don Rosa Neri de 63 años vive en el Puesto Pozo Verde desde que nació. Sus padres eran salteños (Oriundos de Salta, provincia vecina a Formosa), ellos cultivaban hortalizas y frutales (pomelos, naranjas, limones) para su consumo de la familia y maíz para los animales, *“...aún quedan algunos pomeleros ancianos que dan fruto...”* decía.

Don Neri vive solo en su puesto de unas 2000 hectáreas repartido en 7 hermanos. No tiene límites definidos sino más bien todos los animales de él, sus vecinos y hermanos deambulan por el lugar libremente. Él tiene unas 45 vacas, 5 ovejas, 100 cabras, 20 cerdos y unas 20 gallinas.

Del monte él comenta que su papá fue obrajero de Ferrocarriles Argentinos, hacía los durmientes para las vías del tren con hacha y sacaban mucho Quebracho colorado para Empresas Tanineras y Palo santo para la destilería de aceite esencial que estaba en Faure (Paraje cercano a Ing. Juárez) hasta que se mudó la empresa por falta de agua de mejores condiciones para la destilería.

Actualmente solo saca algunos postes de Palo santo o Quebracho para sus alambrados y corrales *“... con mi papá sacábamos unos 100 postes por hectárea, vendíamos a los Cordobeces...”* comentaba además que hace unos 20 años ya no se hacían más postes porque no hay árboles grandes.

Saca leña para el uso de su casa (cocinar, calentar agua). En oportunidades hace carbón en un antiguo horno, también realiza la caza de animales del monte y la producción de miel, pues años atrás tenía unos 15 cajones de producción que en la actualidad están vacíos *“... en épocas de seca, las abejas se van...”*.

En cuanto a peladares él menciona que no tiene cercanos a la casa, y que se llaman plazuelas. *“...hay dos tipos: los salitrales y los de monte alto...”* la diferencia que marcaba

era en la presencia de sal en pequeños pozos y en la presencia de Palo santo y Quebrachos en los segundos.

“...se originan principalmente porque los animales comen la sal del suelo, que sale cuando las hormigas sacan tierra de abajo...”. “...se hacen mucho más en los salitrales...” comentaba refiriéndose a superficies con sales en la superficie del suelo.

Don Gregorio Arena (71) y Doña Elisa Arena (84) Puesto Pozo el Cuchi.

Esta pareja de ancianos convive en el lugar desde hace 16 años. Gregorio nacido en el puesto fue hijo de obrajero santiagueño, su aislamiento en medio del chaco le desconectó de sus hermanos y sus hijos que viven en Ing. Juárez, sus nietos le visitan cada tanto al llevarles mercadería y remedios.

Tienen unas 30 vacas, 15 ovejas, 300 cabras, 50 cerdos y unas 60 gallinas principalmente para autoconsumo de huevos y gallinas. La venta de animales no es continua, sino más bien cuando son visitados en su puesto, por comerciantes que, a cambio de harina, grasa, fideos y aceite, entre otras mercaderías, entregan sus animales como los cerdos en forma de trueque.

Las cabras y ovejas las crían como “*mascotas*” por lo que su venta es mucho menor que los cerdos y las vacas al estar en el monte regresan en época de seca en busca de agua en la casa y no las venden porque consideran que son muy pocas.

Hace unos años atrás hacían aprovechamiento del monte para obtención de postes, leña y fabricación de carbón. También cosechaban miel de los troncos de árboles para consumo y como uso medicinal.

Su campo no tiene límites definidos y los alambrados son muy pocos por lo que sus animales deambulan en los alrededores libremente.

Los peladares los reconocen como áreas abiertas de poca vegetación, donde los animales lamen la sal, hay palo santo y cardón.

“...antes había mucho pasto aquí en el puesto, los animales le comen mucho y las hormigas se llevan las hojas de árboles...” decía don Gregorio.

“...antes el corral de las cabras estaba más cerca de la casa y con los años lo vamos corriendo para que les quede más cerca la comida a ellas...”

“...las chivas degradan el monte con sus dientes...” concluía.

Los tres puestos visitados se caracterizan por ser habitados por pobladores locales desde hace muchos años, sin límites definidos del campo, con deficiente infraestructura de viviendas, sin energía eléctrica y agua de red. Se autodefinen como pequeños productores del oeste formoseño. Se destaca la ausencia de jóvenes en estos puestos, solo hacen trabajos temporarios como alambrados y corrales regresando a centros urbanos como Ingeniero Juárez.

Sus principales animales son en promedio 40 vacas, 140 cabras, 10 ovejas, 26 cerdos y unas 30 gallinas además de perros y gatos domésticos. Las cabras dominan en promedio la cantidad de animales por especie, le siguen las vacas, y ovejas como animales herbívoros, mientras que se destaca la presencia de cerdos por su cualidad omnívora.

En cuanto a otras actividades de aprovechamiento de productos del bosque nativo en mayor frecuencia surge el aprovechamiento forestal para obtener postes, seguido de leña y madera para producir carbón, y en menor frecuencia la cosecha de miel para consumo y venta de excedentes

En cuanto a presencia, ausencia y como reconocen las áreas degradadas llamadas peladares, los pobladores informaron que sí. Los reconocen por ser *“...sitios sin vegetación, algunos cactus y chaguar...”*. Hay de varios tipos; *“...los lamederos (donde las vacas y cabras lamen para comer sales) y los paladares que son campo abierto con palo santo y cactus...”*. Mencionan también que las hormigas son quienes generan estos sitios con poca o nula vegetación y son estas quienes sacan la sal desde el interior de la tierra. Destacan también el pisoteo de los animales como una de las fuentes de degradación.

En cuanto a los usos de estos ambientes, los entrevistados mencionaban que todos los animales domésticos y salvajes usan estos ambientes, *“...comen algunos pastos que crecen, los frutos de los cardones y lamen sal de ahí...”*.

Si bien todos los entrevistados mencionan que estos ambientes están desde siempre, es decir para ellos no son nuevas áreas “peladas”, saben que impidiendo el ingreso de animales y sembrando pasturas o incluso algunos zapallos, pueden obtener alimentos.

Los entrevistados más antiguos están desde hace unos 60 años, son hijos de los pobladores que vinieron de la vecina provincia de Salta y Santiago del Estero. “...*En aquellas épocas lo que ahora es monte, eran pastizales, mi papá trajo unas 200 vacas...*”. A demás de la cría de vacas, “...*sacaban postes de Quebracho colorado, también vendían cueros de vacas y de cabras y elaboraban quesos...*”.

4.2. Descripción del estado actual de los sitios degradados

4.2.1. Condiciones climáticas generales de la zona de estudio.

La temperatura media anual es de 23 °C con máximas que superan los 47 °C y mínimas de -5 °C en invierno. Las precipitaciones están concentradas en verano con una media de 300 mm (Zurita et al. 2014) sobre la precipitación media anual de 650 mm (Pinto, 2019). La Evapotranspiración media anual es superior a los 1300 mm (según método de Thornthwaite) lo que provoca un balance hídrico negativo a lo largo de todo el año. Estas características condicionan un clima semiárido con elevadas temperaturas a lo largo de todo el año, con un período libre de heladas de 290 a 310 días desde octubre hasta abril.

4.2.2. Vegetación

Giménez y Moglia (2003) definen a la vegetación clímax de la región chaqueña occidental como “*bosques xerófilos, sin solución de continuidad, algunos palmares, estepas halófilas, y sabanas edáficas o inducidas por incendios y desmontes*”; así mismo mencionan que las especies primarias son Quebracho colorado santiagueño (*Schinopsis lorentzii*) y Quebracho blanco (*Aspidosperma quebracho-blanco*) y como especies secundarias a Guayacán (*Caesalpinia paraguariensis*), Garabato (*Acacia praecox*), Sombra de toro (*Jodina rhombifolia*), Brea (*Cercidium praecox*), Algarrobo blanco (*Prosopis alba*), Algarrobo negro (*Prosopis nigra*), Mistol (*Ziziphus mistol*), Yuchán o Palo borracho (*Ceiba chodatii*), Aromito (*Acacia aroma*) y Chañar (*Geoffroea decorticans*).

Estas masas boscosas llegan a los 25 m de altura además un estrato herbáceo dominado por gramíneas cespitosas megatérmicas (Zurita et al. 2014; Oyarzabal, Clavijo, Oakley,

Biganzoli, Togonetti, Barberis, Maturo, Aragón, Campanello, Prado, Oesterheld y León 2018).

Las parcelas de medición de vegetación a campo, ubicadas entre 500 y 700 metros desde el puesto ganadero muestran las especies que se listan en la Tabla 4-2. En ella se observa la presencia de 11 especies de porte arbustivo y arbóreo con un total 37 individuos y una de tipo herbáceo. Siendo el Mistol (*Ziziphus mistol*) la más abundante seguida por el Palo santo (*Gonopterodendron sarmientoi*).

Tabla 4-1. Principales especies vegetales relevadas en las parcelas de medición. Fuente: Elaboración Propia.

Nombre Científico	Familia	Nombre común	Sigla	EC ^a	Nº Ind.
<i>Anisocapparis speciosa</i>	Capparidaceae	Bola verde	Bv	sin dato	4
<i>Stetsonia coryne</i>	Cactacea	Cardón	Cd	LC	3
<i>Bromelia sp</i>	Bromeliaceae	Chaguar	Cha	sin dato	
<i>Salta triflora</i>	Polygonaceae	Duraznillo	CdV	sin dato	2
<i>Libidibia paraguariensis</i>	Fabaceae	Guayacán	Gy	A-VU	1
<i>Tabebuia nodosa</i>	Bignonaceae	Martin gil o Palo Cruz	Mg	sin dato	1
<i>Ziziphus mistol</i>	Ramnaceae	Mistol	Mi	DD	10
<i>Gonopterodendron sarmientoi</i>	Sygophyllaceae	Palo Santo	Ps	EN	5
<i>Schinopsis lorentzii</i>	Anacardiaceae	Quebracho colorado santiagueño	Qc	A-VU	3
<i>Aspidosperma quebracho-blanco</i>	Apocinaceae	Quebracho Blanco	Qb	NT	4
<i>Acanthosyris falcata</i>	Cervanteciaceae	Sacha pera	Spe	sin dato	2
<i>Cynophalla retusa</i>	Capparaceae	Sacha poroto	Sp	sin dato	2

^a EC: Corresponde al estado de conservación de las especies según la UICN consultada el día 03/02/2020 (A-VU: Amenazada vulnerable; NT: Casi amenazada; LC: Preocupación menor; DD: Datos Insuficientes; EN: en peligro de extinción).

Se destaca que, en el momento de mediciones, solo se registraron individuos con DAP superior a 10 cm, no habiendo individuos de regeneración en los tres lugares muestreados. Si el suelo no estaba desnudo tenía chaguar, herbáceas u hojarasca como se muestra en la *Figura 4-1*.



Figura 4-1. Vegetación arbórea y arbustiva en estrato superior. Chaguar (*Bromelia sp.*) en ruedas en estrato inferior.

A continuación, se muestran los resultados de algunos cálculos de interés forestal tomados a partir de las tres muestras de vegetación.

El Mistol (*Zizipus mistol*) es la especie con mayor abundancia en relación al total de especies, además se encuentra con una frecuencia relativa del 27% le siguen el Palo Santo (*Gonopterodendron sarmiento*) y Quebracho blanco (*Aspidosperma quebracho blanco*) junto al Bola verde (*Anisocapparis speciosa*) con el 14 y 11% respectivamente y el resto de las especies con menos del 8%.

En cuanto a densidad de individuos cabe mencionar que las 11 especies forestales (Tabla 4.2.) hacen una densidad de 123 individuos por hectárea.

El cálculo de área basal por hectárea en cada parcela se determinó con la sumatoria de los productos de π (3,14) por el $(DAP \text{ expresado en m})^2$ dividido en 4 para cada individuo, tal como se indicó en la página 24 y detallado en el ANEXO 5.

El área basal promedio estimada a partir de los datos de las tres parcelas es de 4,7 m²/ha. con un mínimo de 2,2 m²/ha para la Parcela 2 y un máximo de 6,6 m²/ha en la Parcela 1.

La distribución por clase diamétrica se observa en la *Figura 4-2* a partir de los datos de los 37 individuos medidos en total en las tres parcelas. Se observa la mayor cantidad de individuos de 10 a 20 cm de DAP, disminuyendo en las clases superiores mostrando así la “*jota invertida*” típica de bosques nativos dado al encontrarse individuos de distintas edades. Si bien la clase diamétrica de 10 a 20 cm es la más abundante, se destaca que inferior a 10 cm no se encontraron individuos en las parcelas medidas.

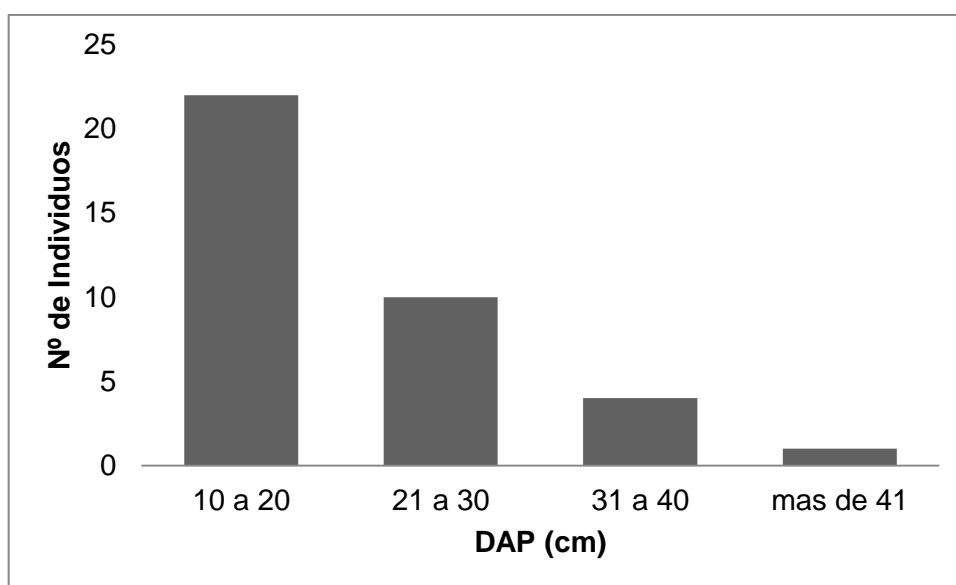


Figura 4-2. Número de Individuos por clase diamétrica. Febrero 2020. Fuente: elaboración propia.

En la Tabla N° 4-3 se observan los valores por parcela de las variables estudiadas y los promedios en base a estos valores. En la P1 se observan menos individuos con respecto a P3 pero sin embargo los valores promedios de AB y Volumen son similares dado que en P1 hay menos individuos pero de DAP mayor a los de P3. En cuanto a la P2 se observan pocos individuos adultos de diámetros medios de 17 cm y una marcada diferencia en la altura de los árboles, lo que lleva a obtener un volumen inferior a las otras dos parcelas.

El volumen promedio estimado de la masa forestal es de 7,78 m³/ha de volumen de fustes y de 18,81 m³/ha de fuste más ramas, considerado este último, volumen comercial. Estos valores se obtuvieron de la sumatoria de volúmenes para cada individuo mediante el producto del DAP (m) por la altura de fuste y total, según corresponda, por el factor de

corrección de forma de 0,7 empleado en estos bosques (Gomez et. al 2013) obteniendo así los valores que se observan en la Tabla 4-3 y en el ANEXO 5.

Tabla 4-2. Variables dasométricas y volumétricas para las parcelas estudiadas.

Parcela	Nº	DAP	Altura	Altura	AB	Vol.	Vol.
	Ind.	promedio	promedio	promedio	(m ² /ha)	Fuste	Comercial
		(cm)	de fuste	Comercial		(m3)	(m)
			(m)	(m)			
1	9	29	2,08	5,01	6,6	1,15	2,65
2	8	17	2,12	3,84	2,2	0,37	0,64
3	20	18	1,96	5,57	5,3	0,82	2,35
Promedio	12,33	21,33	2,05	4,80	4,7	0,78	5,64

4.2.3. Cobertura Vegetal

La cobertura vegetal entendida como la proyección vertical de los diferentes estratos sobre la línea de la transecta se muestra en la *Figura 4-4*.

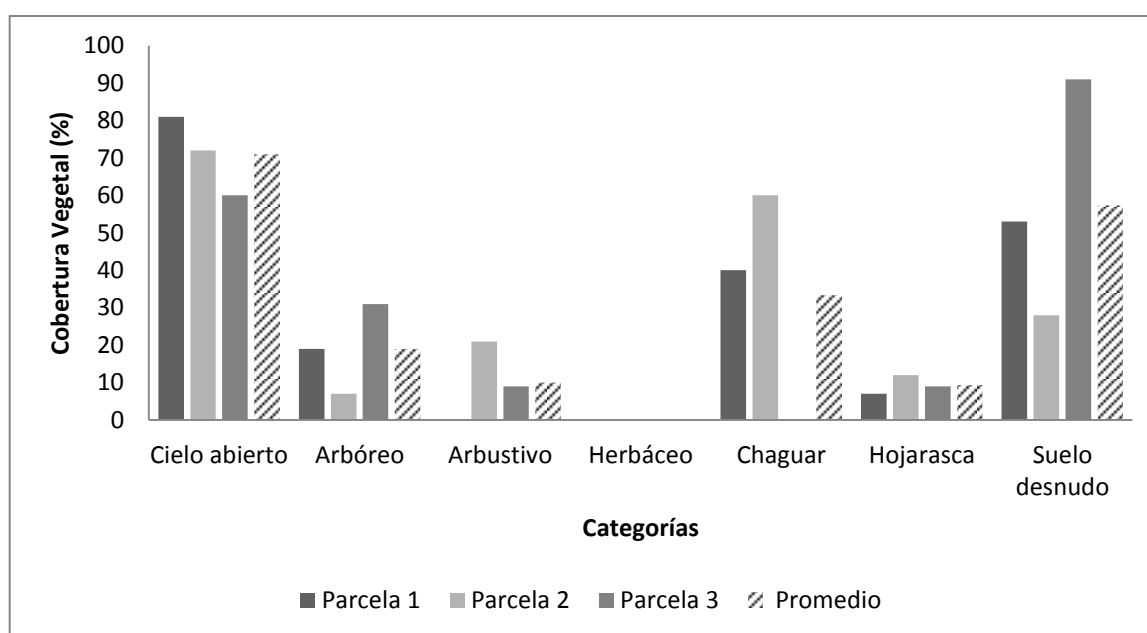


Figura 4-3. Porcentaje de suelo cubierto promedio y en cada parcela según el tipo de cobertura. Marzo 2020.

Fuente: elaboración propia.

En la figura se observa que el estrato herbáceo no está representado en ninguna de las tres muestras, cabe destacar que esta categoría se define por herbáceas latifoliadas o gramíneas de porte pequeño. Sin embargo, se destaca en la parcela 1 y 2 la presencia

de Chaguar que cubre el suelo en un 40 y 60 % respectivamente. En las tres parcelas la hojarasca representa un 10% mientras que en la categoría de suelo desnudo se obtuvieron diferencias notables en el caso de la parcela 3 con más del 90% mientras que la 1 y 2 muestran una mayor cobertura por el chaguar principalmente lo que no deja el suelo totalmente descubierto.

En las categorías superiores se observa que entre el estrato arbóreo y arbustivo suman el promedio del 30% lo que deja a cielo abierto el 70%. Esto nos pone en una situación de análisis frente al impacto de la gota de lluvia en el suelo si no tenemos una cubierta superior que amortigüe el impacto, sumado a la falta de cobertura herbácea lo que lleva a procesos erosivos de moderados a graves.

4.2.4. Suelos

En las tres parcelas de medición de vegetación se colectaron muestras de suelos con pala y se colocaron en bolsas de polietileno para ser enviadas al laboratorio.

Los resultados del análisis de suelos se muestran en Tabla 4-4. Estos fueron realizados por el Laboratorio de Agua, Suelos Y Forrajes del Centro de Validación de Tecnologías de Ibarreta-Formosa.

Tabla 4-3. Resultados de análisis de muestras de suelos. Febrero 2020. Fuente: elaboración propia a partir de los resultados otorgados por el laboratorio.

Determinación	Unidades	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3
pH		6,3	6	6,6
Interpretación pH		Levemente ácido	Moderadamente ácido	Muy levemente ácido
CE	dS.m-1	0,84	3,6	5,25
Interpretación		Baja	Moderada	Moderada
CO(t)	g.K-1	0,79	0,4	1,46
Interpretación		Bajo	Muy Bajo	Algo bajo
MO(t)		1,37	0,69	2,51
N(t)	g.K-1	0,12	0,08	0,16
Interpretación		Bajo	Bajo	Moderado
Relación C:N		6,6	5,0	9,1
Arena	%	35,2	27,2	25,2
Limo	%	38	44	52

Arcilla	%	26,8	28,8	22,8
Clase textural		Franco	Franco arcilloso	Franco limoso

Nota: Las tomas de muestras se tomaron de 0 a 15 cm. pH: Método potenciométrico, relación suelo/agua 1:2,25; CE: Conductividad Eléctrica, medida en extracto de saturación; CO(ox): Carbono orgánico oxidable, Método de Walkey-Black. CO(t): Carbono orgánico total, cálculo; N(t): Nitrógeno total, método Kjendahl; Textura (Arena, Limo y Arcilla), Método densimétrico Bouyoucus. Clase textural: Clasificación Tabla USDA.

Los resultados del análisis de las muestras de suelo indican en principio que el pH de las tres muestras es regular lo que no afectarían la disponibilidad de algunos macronutrientes como Calcio y Magnesio especial en las muestras 1 y 2 que nos marca un potencial hidrógeno levemente ácido y moderadamente ácido.

En cuanto a Conductividad eléctrica en las muestras 2 y 3 se observa un riesgo moderado de salinidad, por lo que debería tener en cuenta en momentos de implantación de pasturas por ejemplo, que sean tolerantes ya que algunas pueden ser sensibles a estas CE.

A través del dato de carbono oxidable, se calcula el carbono orgánico y la materia orgánica, en cualquiera de los casos los valores son bajos, muy bajos y algo bajo para las muestras 1, 2 y 3, sin embargo, esta última tiene algo más alto el valor, en este caso puede responder a la toma de 0–10 cm, ya que las otras muestras podrían tener ese valor más diluido al considerar un mayor espesor (0-15 cm) donde el contenido en profundidad disminuye.

Los valores de nitrógeno total son entre bajos y moderados, como así también las relaciones C:N, en ambos casos la muestra N°3 presenta mejor equilibrio entre el carbono y el nitrógeno. Pero nuevamente habría que observar lo mencionado para carbono con respecto a la profundidad de muestreo.

En forma general con respecto a los ítems analizados se evidencia la degradación de los suelos, especialmente en la muestra N°2.

4.2.5. Fauna

La gran región del chaco semiárido, contiene una gran diversidad faunística. Con la base de bibliografía consultada Cabrera (1953); Moreno (2004) y Narosky T. y Yzurieta (2010) se elaboró la Tabla 4-5 de mamíferos, aves y reptiles que habitan la región. Obteniendo

14 mamíferos de porte superior y medio, destacando el pecarí quimilero (*Catagonus wagneri*) por ser una especie endémica y estar en peligro de extinción. Le siguen unas 10 aves de las que no se destacan en situaciones críticas y 3 reptiles en similares condiciones que las aves. Este listado es una simplificación de la realidad del recurso faunístico, pero que no puede ser dejado de lado al momento de análisis de los sitios de degradación.

Tabla 4-4. Mamíferos, Aves y Reptiles de la región. Junio 2019. Fuente: Elaboración propia.

Especie	Nombre Común	Estado de conservación UICN
MAMIFEROS		
<i>Tamandua tetradactyla</i>	Oso Melero	LC
<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	Oso Hormiguero	VU
<i>Priodontes maximus</i>	Tatu Carreta	VU
<i>Cerdocyon thous</i>	Zorro de Monte	LC
<i>Lycalopex gymnocercus</i>	Zorro Gris	LC
<i>Puma concolor</i>	Puma	LC
<i>Panthera onca</i>	Yagareté	NT
<i>Leopardus geoffroyi</i>	Gato del monte	LC
<i>Mazama gouazoubira</i>	Corzuela Parda	LC
<i>Didelphis albiventris</i>	Comadreja común	LC
<i>Lontra longicaudis</i>	Lobito de río	NT
<i>Tayassu pecari</i>	Pecarí Labiado	VU
<i>Catagonus wagneri</i>	Pecarí quimilero	EN
<i>Tapirus terrestris</i>	Tapir	VU
AVES		
<i>Rhea americana</i>	Ñandú	NT
<i>Amazona aestiva</i>	Loro Hablador	LC
<i>Pionus maximiliani</i>	Loro maitaca	LC
<i>Eudromia Formosa</i>	Martineta chaqueña	LC
<i>Coragyps atratus</i>	Jote común	LC
<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	Águila mora	LC
<i>Buteo brachyurus</i>	Aguilucho	LC
<i>Myiopsitta monachus</i>	Cata	LC
<i>Paroaria coronata</i>	Cardenal	LC

<i>Ortalis canicollis</i>	Charata	LC
REPTILES		
<i>Tupinambis merianae</i>	Iguana Overa	LC
<i>Tupinambis rufescens</i>	Iguana Colorada	SD
<i>Boa constrictor</i>	Lampalagua	SD
<i>Epicrates alvarezi</i>	Boa Arcoíris	SD
<i>Chelonoidis chilensis</i>	Tortuga Terrestre	VU

Nota: Estado de conservación según el Libro Rojo de especies amenazadas (Consultado el 29 de Junio de 2019 en www.iucnredlist.org). VU: Vulnerable; NT: Casi amenazada; LC: Preocupación menor; EN: En peligro de extinción. DD: Datos insuficientes.

CAPÍTULO 5. DISCUSIÓN

La revisión de antecedentes de los procesos de colonización de la región central del gran chaco sudamericano y en particular la zona de El Rosillo se pudo encontrar autores que describen la llegada de ganadería seminómada en manos de productores bovinos y caprinos a finales del siglo XIX y comienzos del XX. Sanz (2010), menciona que antes de la llegada de estos ganaderos, las grandes praderas de pastizales y franjas de monte se encontraba en una situación de equilibrio inestable dado que las comunidades aborígenes que habitaban la región utilizaban el fuego como medio para cazar, para ampliar su visión e incluso para comunicarse o en señal de guerra. A su vez Torres (1976) y Beck (2006) dicen que esta forma de colonización de grandes praderas de pastizales hizo que se instalen estos productores ganaderos en puestos y formen parajes dando lugar al sedentarismo en cuanto a la vida humana y por consiguiente a su ganadería. Esto se pudo comprobar con las entrevistas a los productores del paraje y zonas aledañas, que mencionaron ser descendientes de colonizadores de provincias como Salta y Santiago del Estero, según lo mencionó don Rosa Neri y don Gregorio. Sus padres llegaron a la región siguiendo la Cañada del Rosillo por disponibilidad de agua y pasturas.

Por su parte Karlin et al. (2013) dice que estas grandes praderas de pastizales fueron colonizadas por especies de porte arbustivo y arbóreo permitiendo así la colonización de especies arbóreas de maderas duras y espinosas dado principalmente por la sobreexplotación del recurso forrajero, con altas capacidades de carga y el continuo manejo de las pasturas con fuego. Pudiendo comprobar esto por las principales especies forestales relevadas de maderas duras como el Palo Santo (*Gonopterodendron sarmiento*) y Quebracho colorado santiagueño (*Schinopsis lorentzii*). Esto sumado al clima de la región marcado por un gran déficit de precipitaciones en gran parte del año y la distribución irregular de las mismas, pudo haber colaborado en la degradación del ambiente por erosión eólica, hídrica y por causas antrópicas naturalizadas como la ganadería extensiva tal lo menciona Castellanos, (1958) en Sanz, (2010). Por ello Sanz (2010) pudo concluir que los peladares de origen antropogénico que se forman por la acción combinada del sobrepastoreo con la tala indiscriminada y quema, en coincidencia con lo que nos mencionaba don Rosa en relación al aprovechamiento netamente extractivo del bosque para postes, carbón, leña y durmientes de las vías del tren. Sumado a esto, los hábitos de ramoneo de la ganadería no permite la regeneración natural del bosque por ello no se encontraron individuos con diámetro menor a 10 cm de DAP en las tres parcelas de medición.

En base a las entrevistas con informantes calificados se pudo corroborar que los peladares son ambientes degradados, con un porcentaje elevado de suelo desnudo y que la principal causa es la erosión hídrica y eólica además del sobrepastoreo dado el insuficiente manejo en ganadería. El principal factor que mencionan es la ganadería extensiva en bosque nativo y la explotación forestal sin planes de manejo. Tal lo mencionaron Totino y Morello (2013), las actividades productivas más relevantes, fueron la ganadería extensiva, la explotación forestal y la agricultura de secano; siendo la primera el principal factor de deterioro ambiental en el Chaco dado principalmente por el insumo cero de alambrados, potreros, aguadas y control sanitario que, al mismo tiempo destruye la propia actividad dada la vulnerabilidad del ecosistema. Y como ya se mencionó en Sanz (2010) y Adámoli *et al.* (1972) denominaron a los “peladares” como ambientes totalmente improductivos con más del 90% de la superficie de suelo desnudo e incluso el ANEXO A de la Ley de Protección de Bosques Nativos de la Provincia de Formosa (POTFOR, 2010), clasifica a estos como sitios de degradación extrema, manifestando una pérdida total del estrato herbáceo, lo que deja un suelo desnudo.

En las historias de vida se evidenció que los pobladores son descendientes de Santiagueños y Salteños, sus padres o abuelos fueron algunos de los productores que llegaron junto a vacas, cabras y ovejas; que siguiendo la cañada de El Rosillo (por disponibilidad de agua casi en forma permanente) y las pasturas disponibles colonizaron la zona, además de ganaderos, fueron los primeros obrajeros, quienes aportaron durmientes y leña a Ferrocarriles Argentinos. Tal lo mencionan Torres (1976); Arenas (2003) y Beck (2006) los primeros pobladores del lugar llegaron desde las vecinas provincias de Salta, Chaco y Santiago del Estero además de Paraguay y Bolivia. Vinieron en busca de nuevas tierras, escapando de impuestos de sus provincias y por las grandes superficies de pasturas. Se instalaron en distintos lugares de la región inicialmente en María Cristina y luego en la localidad de Ingeniero Juárez, donde se desarrollaron los primeros comercios que a cambio de mercadería se llevaban cueros de vacas, cabras, lana de oveja, carbón, leña, postes y miel. Inclusive en la actualidad y tal lo menciona Don Gregorio Arena, siguen intercambiando sus animales por mercadería.

Si bien los entrevistados se consideran ganaderos vacunos, la mayor cantidad de animales que tienen, son cabras. Cabe destacar que uno de los informantes calificados concluyó que la cabra es la principal causa de degradación. Si bien mucho no se conoce del real efecto que tiene la cabra sobre el bosque nativo, es de esperarse por el hábito de volver a dormir al puesto cada noche hace, un hábito diario de recorrido por el mismo lugar y al ser reiterativo no permite a las especies arbustivas y herbáceas regenerarse.

Gasperi (1955) mencionaba en su escrito “la desecación ambiental del oeste formoseño” que “el desierto se ha desarrollado como resultado de la acción del hombre en su calidad de pastor de cabras en una región anteriormente cubierta de vegetación y que se ha vuelto árida por cambios micro climáticos antropogénicos”. En el mismo trabajo el autor menciona tres casos de actuales desiertos que prueban que el estado de los mismos no se debe a los cambios climáticos sino a las cabras, y menciona que “un pequeño grupo de cedros del Líbano quedó intacto varios siglos porque, considerado como bosque sagrado, era protegido por un muro que mantenía alejadas las cabras”.

Vuestros pobladores dicen que los peladares siempre existieron, como espacios abiertos, con cardones u otras especies de porte arbustivo y arbóreo; además suelen ser lugares donde lamen el suelo para el consumo de sal. Si bien ya muchos autores coinciden en las características fitogeográficas (Gasperi 1955; Torres 1956; Arenas 2003; Sanz 2010) lo llamativo es que suelen ser lugares donde “laman el suelo”. Esta premisa se puede entender como el consumo de sales minerales disponibles. Si bien se desconoce bibliografía específica de hábitos de este tipo en la zona, es de esperar que ante la falta de sales minerales los animales las adquieran lamiendo el suelo.

El clima de la ecorregión nos marca altas temperaturas, precipitaciones promedio de 650 mm y una larga estación seca en otoño-invierno, con una evapotranspiración estimada en 1200 mm (Pinto, 2019). Se desconocen los datos de intensidad de las precipitaciones y evapotranspiración por lo que se hace inminente el desarrollo de una red de registros climatológicos para la región a fin de llevar prácticas que tiendan a minimizar los impactos de las gotas de lluvia que causen procesos erosivos hídricos dado que, tal como lo mencionaba Cobello (2014), en zonas áridas y semiáridas con precipitaciones anuales muy bajas o con balance hídrico negativo, la regeneración natural es muy lenta, por lo que una vez deteriorados los suelos su recuperación lleva mucho tiempo.

Si bien en los antecedentes se destaca la degradación del bosque nativo, en las salidas al campo e incluso en la mediciones realizadas en este trabajo se puede constatar la presencia de especies que hacen a la vegetación climax como el Quebracho colorado santiagueño (*Schinopsis lorentzii*), el Quebracho blanco (*Aspidosperma quebracho blanco*), el Palo Santo (*Gonopterodendron sarmientoii*) y el Guayacán (*Caesalpinia paraguariensis*) definidas por Giménez y Moglia (2003), inclusive con una buena estructura por clase de edades tal como se observó en la distribución por clases diamétricas con valores medios de área basal y volumen comercial para la región (Gómez et al. 2013) pero con una marcada deficiencia de renovales de estas especies lo que si lleva a una

gran preocupación, dado que en las tres parcelas de medición no se observaron renovales de estas especies forestales, además de la falta total del estrato herbáceo.

En cuanto a la cobertura vegetal si bien se considera que los peladares son ambientes con más del 90% de suelo desnudo (Sanz, 2010), se evidenció que solo en una parcela presenta más del 90% de suelo descubierto, mientras que el promedio general fue de 57%. Mas allá de este resultado, llama la atención el 0% de cobertura herbácea en las tres parcelas y solo un 40% entre Chaguar (*Bromelia* sp.) y hojarasca. Además tener solo un 30% en promedio de cobertura arbustiva y arbórea nos deja más del 70% de cielo abierto lo que agrava aún más la situación de erosión por impacto de la gota de agua de lluvia, sin contar la falta de servicio ecosistémico sombra y hábitat, tanto para animales domésticos como para la fauna silvestre. Por ejemplo, Ibrahim et al. s/f en Montagnini (2009) menciona que los umbrales de cobertura arbórea para el pago por servicios ecosistémicos deberían ser del 28 al 35% para asegurar una buena productividad de pasturas y del 50 al 60% para asegurar una diversidad óptima de aves.

Las muestras de suelo nos dicen, en términos generales, que son suelos que permitirían el aprovisionamiento de nutrientes como Magnesio y Calcio, con una buena relación de Carbono y Nitrógeno con una cierta tendencia a la salinidad. Tal como lo mencionan Gásperi (1955) y Zurita et al. (2014) los suelos de Ingeniero Juárez y alrededores, con un buen manejo de la cubierta vegetal que permita disminuir o eliminar la erosión hídrica, rápidamente convierte el suelo degradado en una nueva pradera natural de gramíneas.

El listado de mamíferos, aves y reptiles listados, puso en evidencia que la fauna nativa es un componente sustancial del medio ambiente y son los principales indicadores de cambios en los ecosistemas (Cabrera, 1953., Moreno 2004., y Narosky y Yzurieta 2010). Además, contribuyen o lo hicieron, a la economía y alimentación de las poblaciones locales desde la colonización de la ecorregión a la actualidad (Arenas, 2003).

Finalmente, Morello (1970) y Borraz et al. (2017) mencionan que en el gran chaco americano el sobrepastoreo es generalizado y muy intenso, y está generalmente asociado a la ganadería extensiva y a incendios intencionales. Estos procesos de degradación avanzan inexorablemente hacia la desertificación a escala ecorregional. Para enfrentar estos problemas se requiere desarrollar e incentivar la adopción de modelos productivos sustentables y adaptados a las realidades culturales y tecnológicas de estas regiones. La degradación del ecosistema bosque podría llevar a la región a un ecosistema de desierto de no mediar medidas de protección.

CAPÍTULO 6. CONCLUSIONES GENERALES

- La información recopilada y analizada de las actividades que desarrollan los productores de la zona es insuficiente para ser definitiva, sin embargo, aporta al conocimiento local y se puede concluir en que los factores que llevan a la degradación ambiental en la zona de El Rosillo y zonas aledañas son de índole antropogénicas principalmente.
- Las entrevistas con informantes calificados indican que la ganadería extensiva es la principal causa de la degradación de los parajes y zonas aledañas.
- Los hábitos domésticos de las cabras pueden ser el principal factor que lleva a la degradación de ambientes peridomésticos según lo mencionaron los informantes calificados y los mismos productores.
- La regeneración natural (individuos con DAP inferior a 10 cm) estuvo ausente en las tres parcelas de medición.
- Se obtuvo una densidad de 123 individuos por hectárea, un área basal de 4,7 m²/ha y un volumen total de 18,8 m³/ha.
- La cobertura vegetal se encuentra marcada principalmente por una ausencia total de cobertura herbácea (0%) seguida por la escasa disponibilidad de hojarasca (10%) y por más del 50% de suelo desnudo. Además se destaca que los estratos superiores de árboles y arbustos representan el 20 y el 10% respectivamente dejando así el 70% de cielo abierto (sin cubierta vegetal superior).
- El chaguar (*Bromelia* sp.) puede ser considerada una buena especie nativa que colabore en darle cubierta vegetal al suelo dado que cubrió el 30% de la superficie del suelo.
- Los suelos estudiados franco arcillo limoso con tendencia a la salinización.
- La adopción de prácticas sustentables para el manejo de la ganadería integrada al bosque nativo puede ser la mejor forma de conservar a perpetuidad el gran chaco semiárido.

CAPÍTULO 7. RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar estudios socio-productivos que actualicen las actividades de los pobladores del lugar con el objetivo de caracterizar los hábitos de producción de la zona de estudio.
- Se recomienda implementar las prácticas de manejo ganadero y dirigir las actividades que tiendan a minimizar los procesos erosivos y de degradación mediante la adopción de tecnologías que permitan mejorar el bienestar ambiental y de los animales, con la consiguiente mejora en la calidad de vida de los pobladores como intensificar las actividades ganaderas como el apotreramiento, la reserva de forrajes y manejo ganadero.
- Se sugiere realizar la difusión a nivel regional de los procesos erosivos que tienden a la degradación ambiental a fin concientizar a la población y minimizar los impactos desfavorables al medio ambiente.
- Dada la escasa cantidad de muestras de vegetación y suelo, se sugiere repetir las mediciones en forma sistemática, a fin de lograr describir con mayor precisión el estado del bosque nativo y los procesos de degradación del mismo.
- Si bien son muchos los factores ambientales que llevan a la degradación en la región del chaco semiárido, se recomienda focalizar en el estado del bosque nativo en una línea de tiempo, los suelos y sus características y la ganadería bovina y caprina principalmente.

CAPÍTULO 8. BIBLIOGRAFÍA

- Adámoli, J., Neumann, R., Ratier de la Colina, A. y Morello J. (1972). *El Chaco aluvional salteño. Revista de investigaciones agropecuarias*. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Serie 3, Clima y Suelo, Volumen IX N° 5: 166-237. Ed. INTA. Buenos Aires-Argentina.
- Arenas, P. (2003). *Etnografía y alimentación entre los Toba-Ñachilamoleek y Wichí-Lhuku'tas del Chaco Central (Argentina)*.-1° Ed.- 562 pág. Buenos Aires – Argentina.
- Astrada, E. y Adámoli, J. (1998). *Recuperación de áreas degradadas y desarrollo sustentable en la región chaqueña*. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). 112 páginas. Montevideo Uruguay. ISBN 9290393580.
- Borráz, M., Manghi, E., Miñarro, F., Mónaco, M., Navall, M., Peri, P. y Preliasco M. (2017). *Acercando el manejo de bosque con ganadería integrada al monte chaqueño. Una herramienta para lograr una producción compatible con la conservación del bosque. Buenas prácticas para una ganadería sustentable*. Fundación Vida Silvestre. Buenos Aires.
- Bran, D., Gaitán, J. y Wilson, M. (2017). *Los indicadores de calidad de suelo como un componente de la sustentabilidad de los agroecosistemas. Manual de indicadores de calidad del suelo para las ecorregiones de Argentina*. Capítulo 1- 1a ed. Entre Ríos: Ediciones INTA, 2017. Libro digital, PDF
- Brassiolo M, Markus G. (2015). *Bosques Nativos de la Región Chaqueña*. Fichas Técnicas. 1° Ed. REDAF 2015. ISBN 978-987-29208-1-4.
- Cabrera A. (1953). Esquema fitogeográfico de la República Argentina. *Revista del Museo de La Plata (Nueva Serie)*, Botánica 8: 87- 168.
- CITES (2017). Convención Sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre. Página Oficial www.cites.org/esp/app/apéndices.php.
- Cobello, H. (2014). *Degradación del Suelo y Desertificación*. *Actas Congreso Internacional de Geografía*. Páginas 45 – 54. Universidad Católica de Santiago del Estero. Argentina
- Conti (2000). *Principios de Edafología con énfasis en suelos argentinos*. 2da Edición. Editorial de la Facultad de Agronomía. ISBN 950-439315-2. Universidad de Buenos Aires. Buenos Aires Argentina.
- de Gane, V. (2010). *Ciencias Sociales y Naturales de la Provincia de Formosa*. Editorial El Docente. Formosa-Argentina.

- Fabio, F., Nicola, L. y Benesovsky, B. (2012). *Caracterización de Ambientes de la Reserva Natural Formosa*. Delegación NEA. Administración de Parques Nacionales.
- FAO 2010. *Evaluación de los Recursos Forestales Mundiales 2010*. Estudio FAO Montes N° 163, 346 pp, Roma.
- FAO-Unesco (1975). *Metodología provisional para la evaluación de la degradación de los suelos*. FAO, Roma.
- Gabella (2014). Gestión Territorial y Degradación Ambiental en áreas Rurales de la Diagonal Árida templada de Argentina. *Tesis Doctoral de Geografía. Universidad Nacional del Sur*. Partido de Patagones. Provincia de Buenos Aires Argentina.
- Gasperi (1955). La desecación ambiental del oeste formoseño. *Revista Informativa de Investigaciones Agrícolas* - INTA N° 96. Pag. 1 – 10.
- Giménez A., Hernández P., Figueroa M., Barrionuevo I. (2011). Diversidad del estrato arbóreo en los bosques del Chaco Semiárido. *Quebracho - Revista de Ciencias Forestales*, 19 (1-2), 24-37.
- Giménez A.M. y Moglia J.M. Árboles del Chaco Argentino. Guía para el reconocimiento dendrológico. SA y DS – UNSE. Libro ISBN 95852-9-1. Santiago del Estero- Argentina.
- Gómez, C., Kees, S. y Skoko, J. (2013). *Estructura, sanidad y composición florística del predio de la EEA Ingeniero Guillermo N. Juárez en la Provincia de Formosa, Argentina*. 1° ed. – 25 pág. - Ediciones INTA.
- INDEC (2010). Instituto Nacional de Estadísticas y Censos de la República Argentina. *Censo Nacional de Población, Hogar y Vivienda Año 2010*. República Argentina. www.indec.gob.ar.
- Lozano L.M. y E.I. de la Fuente (2009). Diseño y Validación de los cuestionarios. En: Panantoja A (2010), Manual básico para la realización de tesinas, tesis y trabajos de investigación. Madrid: OES Universitaria.
- Lupi, A. y Mórtola, N. (2017). *Manual de indicadores de calidad del suelo para las ecorregiones de Argentina*. 1a ed. Ediciones INTA. Libro digital, PDF. Capítulo 1 Pág. 33. Entre Ríos–Argentina.
- MA092. Asignatura: Introducción a la Ingeniería Ambiental. Maestría en Ingeniería Y tecnología Ambiental. Universidad Europea del Atlántico. Contenidos digitales.
- Matteucci S. D. y Colma A. (1982). Metodología para el estudio de la Vegetación. Monografía N° 22. Serie de Biología. OEA. Roma Italia.
- Matteucci, S., Rodríguez, A. y Silva, M. (2017). *La vegetación de la Argentina*. Revista Fronteras. Año 15 (N°15) 4-29.

- Montagnini F. (2009). El pago de los servicios ambientales (PSA) como herramienta para fomentar la restauración y el desarrollo rural. XIII Congreso Forestal Mundial. Buenos Aires. Argentina.
- Morello, J. y Adámoli, J. (1974). *La vegetación de la República Argentina*. Las Grandes Unidades de Vegetación y Ambiente del Chaco Argentino. Segunda Parte: Vegetación y Ambiente de la Provincia del Chaco. Ediciones INTA. 130 p.
- Moreno I. (2004). *Introducción a los Recursos Naturales*. Regiones Fitogeográficas de Argentina. Universidad Nacional de Salta. Salta Argentina.
- Mostacedo B. y Fredericksen T.S. (2000). Manual de métodos básicos de muestreo y análisis de Ecología Vegetal. Proyecto de Manejo Forestal Sostenible (BOLFOR). Santa Cruz - Bolivia.
- Narosky T. Y Yzurieta D. (2010). *Guía para la identificación de las aves de Argentina y Uruguay*. Edición total. Vazquez Mazzini Editores, Buenos Aires. 348 pp. ISBN 987-9132-06-8.
- Ojeda Quintana, J., Segovia, S., y Moreno, S. (2015). *Manual de Educación Ambiental. Provincia de Formosa (Ecorregión del Gran Chaco Americano)*. Gobierno de la Provincia de Formosa-Fundación Vida Silvestre. Formosa
- Oyarzabal M., Clavijo J., Oakley L., Biganzoli F., Togonetti P., Barberis I., Maturo H., Aragón R., Campanello P., Prado D., Oesterheld M. y León R. (2018). Unidades de Vegetación de la Argentina. *Ecología Austral*. 28: 040-063. Asociación Argentina de Ecología. Argentina.
- Pinto J. (2019). Informe meteorológico 2018. EEA INTA Ing. Juárez. Secretaria de Agroindustria. Ministerio de Producción y Trabajo. Presidencia de Nación. Ing. Juárez Formosa Argentina.
- POTFOR (2010). Ley de Protección de Bosques Nativos de la Provincia de Formosa. Ministerio de la Producción y Ambiente. Gobierno de la Provincia de Formosa. Formosa-Argentina.
- PReT (2013). *Proyecto Regional con enfoque Territorial de INTA para el área de acción de Ing. Juárez*. Cartera de proyectos institucionales 2013-2019. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Buenos Aires-Argentina. "
<https://inta.gob.ar/proyectos/CHAFOR-1241509>.
- PROFIP (2009). *Informe final de Proyecto de Fortalecimiento Institucional de la Provincia de Formosa*. Ministerio de la Producción-Gobierno de Formosa. Formosa Argentina.

- Sanz, P. (2010). *Procesos organizativos de los productores criollos del territorio oeste de Formosa*. Tesis de Maestría en Procesos Locales de Innovación y Desarrollo Rural (PLIDER). Universidad Nacional de la Plata. La Plata-Argentina.
- Sanz, P., Chiossone, G. y Cavallero, M. (2008). *Experiencia de recuperación de un área degradada en el oeste formoseño, en el marco del trabajo con pequeños productores ganaderos*. INTA ODR Ing. Juárez.
- SAyDS (2017). *Informe del Estado del Ambiente*. Secretaria de Ambiente y Desarrollo Sustentable. Presidencia de la Nación Argentina. www.informe.ambiente.gob.ar.
- The Nature Conservancy (2005). Fundación Vida Silvestre Argentina (FVSA), Fundación para el Desarrollo Sustentable del Chaco (DeSdel Chaco) y Wildlife Conservation Society Bolivia (WCS). *Evaluación Ecorregional del Gran Chaco Americano / Gran Chaco Americano*. Buenos Aires. Argentina.
- Tomasini A y Braunstein J. (2006). *Geografía y Sociedades tradicionales del Chaco*. Folia Histórica del Nordeste N° 16. Universidad Nacional del Nordeste. Resistencia-Chaco.
- UICN (2019). *International Union for Conservation of Nature*. Página oficial de Unión Internacional para la conservación de la Naturaleza. www.iucn.org/es.
- UNSEF 2012. Unidad del Sistema de Evaluación Forestal. Dirección de Bosques de la Nación. Subsecretaría de Planificación y Política Ambiental. *Monitoreo de la superficie de Bosque Nativo para el período 2006 – 2011*. Regiones Forestales Parque Chaqueño, Selva Misionera y Selva Tucumano Boliviana.
- Volante J., Mosciaro J., Morales Poclava M., Vale L., Castrillo S., Sawchik J., Tiscornia G., Fuente M., Maldonado I., Vega A., Trujillo R., Cortéz L. y Paruelo J. (2010). Expansión agrícola en Argentina, Bolivia, Paraguay, Uruguay y Chile entre el 2000 y 2010. Caracterización espacial mediante series temporales de índices de vegetación. *RIA Revista de Investigaciones Agropecuarias* Vol. 41 Página 179 a 191. INTA. Argentina.
- Zurita, J., López, A. y Brest, E. (2014) *Los suelos del área piloto Ing. Guillermo Nicasio Juárez*. Presidencia Roque Sáenz Peña-Chaco- 1° ed. – 188 pág. - Argentina. Ediciones INTA.

CAPÍTULO 9. GLOSARIO

CeDeVa: Centro de Validación de Tecnología

INTA. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria.

Paraje: Conjunto de varios puestos.

Puestos: Se conocen comúnmente como las viviendas de los productores y su familia en el espacio rural, contruidos principalmente de palos y techos de barro.

SENANA: Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria

CAPÍTULO 10. ANEXOS

ANEXO 1. Formato de entrevista para informantes calificados.

ENTREVISTA PARA INFORMANTES CALIFICADOS

Nombre y Apellido:

Lugar y Fecha:

Institución:

Trayectoria:

- 1) Según su percepción, ¿cómo puede definir a los peladares?
- 2) ¿Qué causas considera que pueden haber llevado al estado actual de peladares?
- 3) ¿Cuáles son las principales prácticas culturales y/o de producción en la zona?
- 4) ¿Considera que se puede revertir el estado de peladar?

ANEXO 2. Formato de Historia de Vida

HISTORIA DE VIDA

Nombre y Apellido:.....Fecha:.....
 Nombre del Puesto.....N° RENSPA.....
 Ubicación.....
 Superficie en ha: Situación Tierra:.....

Datos del puesto. Tiempo de permanencia, orígenes del puesto, actividades que realizaban los ancestros.

Personas que viven el puesto: Adultos (>18 años):.....Niños:.....

Personas que de alguna forma viven del puesto: Adultos.....Niños.....

Actividades ganaderas productivas (n° de cabezas):

Vacas	Ovejas	Cabras	Chanchos	Gallinas	Patos	Otras

En cuanto a ganadería:

Vacas	Si	No	Ovejas, Cabras Chanchos y Gallinas	Si	No
Cerrado perimetral			Corral de encierre		
División en potreros			Sanidad		
Reserva de agua			Bebederos		
Bebederos			Potrero con forraje		
Corrales de manejo (manga, cepo)			Alimentación con grano (maíz, sorgo)		
Sanidad (vacunas obligatorias)					

Actividades en bosque nativos. 1 Frecuente, 2 medianamente frecuente, 3 poco frecuente.

Postes	Leña	Carbón	Miel	Caza	Mascotismo*	Otras	

*se refiere al uso de fauna nativa con fines de comercialización como Loros, tortugas, otros.

CUESTIONARIO:

1. ¿Cuenta con áreas de peladares en su campo?
2. ¿Hay varios tipos de peladares? ¿Puede mencionarlos o describirlos?
3. ¿Cómo se pueden diferenciar de otros ambientes?
4. ¿Porque se puede haber originado?
5. ¿Tiene conocimiento de hace cuánto tiempo se originó este peladar
6. ¿Tiene alguna vegetación particular?
7. Los animales domésticos, ¿usan estos ambientes?
8. ¿Estaría dispuesto a llevar a cabo una práctica que permita modificar el peladar? ¿Cuál?

ANEXO 3. Formato de Planilla de Registro de Datos a Campo de Inventario Forestal.

Parcela	Especie	DAP	Altura	Altura	Observación
Nº		(cm)	Fuste	Comercial	
			(m)	(m)	

ANEXO 4. Planilla de Registros de Datos de Cobertura Forestal.

Transecta	Estrat/m	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	Total	%Cob
1	Cielo abierto																										0	0
1	Arboreo																										0	0
1	Arbustivo																										0	0
1	Herbaceo																										0	0
1	Hojarasca																										0	0
1	Suelo desnudo																										0	0
Transecta	Estrat/m	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	Total	
2	Cielo abierto																										0	0
2	Arboreo																										0	0
2	Arbustivo																										0	0
2	Herbaceo																										0	0
2	Hojarasca																										0	0
2	Suelo desnudo																										0	0
Transecta	Estrat/m	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	Total	
3	Cielo abierto																										0	0
3	Arboreo																										0	0
3	Arbustivo																										0	0
3	Herbaceo																										0	0
3	Hojarasca																										0	0
3	Suelo desnudo																										0	0

Estrato	total (m)	% cobertura
Cielo abierto	0	0
Arboreo	0	0
Arbustivo	0	0
Herbaceo	0	0
Hojarasca	0	0
Suelo desnudo	0	0

Datos de Parcela	
Número de Parcela:	Nombre productor/ra:
Fecha de Medición: dd/mm/aaaa	
Punto GPS: 002 (Lat S	-Long O)
Operadores:	

ANEXO 5. Planilla con mediciones de vegetación.

Parcela	Especie	DAP	DAP (m)	H Fuste	H	AB (m2)	Vol	Vol com.
					Comercial		Fuste(m3)	(m3)
P1	PS	45	0,45	2	6,5	0,16	0,22	0,72
P1	PS	17	0,17	1,9	5	0,02	0,03	0,08
P1	Cardon	27	0,27	1	4	0,06	0,04	0,16
P1	Cardon	23	0,23	0,5	4	0,04	0,01	0,12
P1	Gy	29	0,29	3,2	3,5	0,07	0,15	0,16
P1	Mi	35	0,35	5,5	5	0,10	0,37	0,34
P1	Cardon	16	0,16	0,1	2,1	0,02	0,00	0,03
P1	Qc	34	0,34	1,85	7	0,09	0,12	0,44
P1	Ps	37	0,37	2,7	8	0,11	0,20	0,60
P2	Bv	10	0,1	1,6	4,25	0,01	0,01	0,02
P2	Bv	13	0,13	4,2	5	0,01	0,04	0,05
P2	Bv	12	0,12	2	2,3	0,01	0,02	0,02
P2	CdV	11	0,11	1	4	0,01	0,01	0,03
P2	Mi	26	0,26	2,5	5,5	0,05	0,09	0,20
P2	Mi	33	0,33	2,6	4,2	0,09	0,16	0,25
P2	CdV	10	0,1	1,5	3,5	0,01	0,01	0,02
P2	Bv	21	0,21	1,6	2	0,03	0,04	0,05
P3	Mi	12	0,12	1,5	2,5	0,01	0,01	0,02
P3	Ps	17	0,17	2	8	0,02	0,03	0,13
P3	Ps	18	0,18	1,6	8	0,03	0,03	0,14
P3	Spe	11	0,11	1,5	4	0,01	0,01	0,03
P3	Mi	20	0,2	2	4,5	0,03	0,04	0,10
P3	Mi	17	0,17	1	5	0,02	0,02	0,08
P3	Mi	12	0,12	1	4,3	0,01	0,01	0,03
P3	Sp	13	0,13	1,75	4,6	0,01	0,02	0,04
P3	Qb	29	0,29	4	10,5	0,07	0,18	0,49
P3	Mg	25	0,25	1,3	5,8	0,05	0,04	0,20
P3	Spe	10	0,1	1,5	4,2	0,01	0,01	0,02
P3	Mi	19	0,19	1	3,8	0,03	0,02	0,08
P3	Mi	21	0,21	1,5	4,1	0,03	0,04	0,10

P3	Sp	14	0,14	1,6	4,2	0,02	0,02	0,05
P3	Qb	20	0,2	3	6,3	0,03	0,07	0,14
P3	Qc	12	0,12	3	5,7	0,01	0,02	0,05
P3	Qb	23	0,23	3	8,2	0,04	0,09	0,24
P3	Qb	24	0,24	3	7,6	0,05	0,09	0,24
P3	Qc	17,5	0,175	3	6,3	0,02	0,05	0,11
P3	Mi	20	0,2	1	3,9	0,03	0,02	0,09
						1,42	2,33	5,64
						4,73	7,78	18,81

ANEXO 6. Planillas de cobertura vegetal por parcela.

Parcela 1

Estrat/m	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	Total	%Cob
Cielo abierto	1	1	1	1			1		1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1		23	24	25	19	76
Arboreo					1	1		1			1											1	1			6	24
Arbustivo																										0	0
Herbaceo	1												1								1			1		4	16
Hojarasca																										0	0
Suelo desnudo		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1		1	1		1	21	84
Estrat/m	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	Total	
Cielo abierto	1	1			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	23	92
Arboreo				1	1																					2	8
Arbustivo																										0	0
Herbaceo	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				1	1	1	21	84
Hojarasca																										0	0
Suelo desnudo					1															1	1	1				4	16
Estrat/m	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	Total	
Cielo abierto	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1							1	1	1	1	1	1	19	76
Arboreo														1	1	1	1	1	1							6	24
Arbustivo																										0	0
Herbaceo	1	1		1	1	1																				5	20
Hojarasca		1								1								1		1	1					5	20
Suelo desnudo							1	1	1		1	1	1	1	1	1	1		1		1	1	1	1	1	15	60

Estrato	total (m)	% cobertura
Cielo abierto	61	81
Arboreo	14	19
Arbustivo	0	0
Herbaceo	30	40
Hojarasca	5	7
Suelo desnudo	40	53
	150	200

Datos de Parcela
Número de Parcela: 1 Puesto La Lagunita-Norma Ruiz
Fecha de Medición: 01/08/2019
Punto GPS: 002 (Lat S 23 39,384°-Long O 61 58.362')
Operadores: Tomanek, Varlamff, Marín.

Parcela 2

[illegible]

Parcela 3

Estrat/m	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	Total	%Cob
Cielo abierto	1	1	1					1	1	1	1	1	1					1	1	1	1	1	1	1	25	16	64
Arboreo				1	1	1	1							1	1	1	1								1	9	36
Arbustivo																										0	0
Herbaceo																										0	0
Hojarasca																										0	0
Suelo desnudo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	25	100
Estrat/m	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	Total	
Cielo abierto	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1									17	68
Arboreo																		1	1	1	1	1				5	20
Arbustivo																							1	1	1	3	12
Herbaceo																										0	0
Hojarasca																						1		1	1	3	12
Suelo desnudo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				22	88
Estrat/m	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	Total	
Cielo abierto										1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				1		12	48
Arboreo	1	1	1	1	1	1	1	1	1																	9	36
Arbustivo																					1	1	1		1	4	16
Herbaceo																										0	0
Hojarasca																		1		1		1	1			4	16
Suelo desnudo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				1	21	84

Estrato	total (m)	% cobertura
Cielo abierto	45	60
Arboreo	23	31
Arbustivo	7	9
Herbaceo	0	0
Hojarasca	7	9
Suelo desnudo	68	91
	150	200

Datos de Parcela	
Número de Parcela: 3 Arena-Sosa	
Fecha de Medición: 01/08/2019	
Punto GPS: 002 (Lat S 23º 34,871'-Long O 61º 03.488')	
Operadores: Tomanek, Varlamff, Marín.	